

# 岩石礦物礦床學

第七卷 第五號

(昭和七年五月號)

## 研究報文

- 神流川筋柏木産角礫質輝綠凝灰岩  
中のアルカリ粗粒玄武岩(豫報)..... 理學博士 鈴木 醇
- 古銅輝石の結晶構造 (3)..... 理學士 高根勝利
- 和泉砂岩の研究(豫報) (1)..... 理學士 八木次男

## 研究短報文

- エヂプト産橄欖石の化學成分..... 理學士 鶴見志津夫

## 評論及雜錄

- 金屬礦脈の分類に就て..... 理學博士 渡邊萬次郎

## 抄 錄

- |         |                      |        |
|---------|----------------------|--------|
| 礦物學及結晶學 | 尾平産ダンブリ石の光學的及び化學的諸性質 | 外 12 件 |
| 岩石學及火山學 | 火成岩床進入に於ける變質作用       | 外 8 件  |
| 金屬礦床學   | 安徽省南部の鐵礦床            | 外 5 件  |
| 石油礦床學   | 石油の植物成因説             | 外 5 件  |
| 窯業原料礦物  | カオリン石灰熔融物中の生成礦物      | 外 4 件  |
| 石 炭     | 加熱による石炭の收縮膨脹を測定する新裝置 | 外 6 件  |
| 參考科學    | 半成骸炭による焙燒砂鐵の還元       | 外 1 件  |

## 會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

## The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

### *President.*

Slukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Secretaries.*

Manjirô Watarabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

### *Assistant Secretary.*

Miréichi Masuda, Assistant Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Treasurer.*

Kunikatsu Seto, Assistant Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Librarian*

Kenjirô Katô, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

### *Members of the Council.*

Nobuyo Fukuchi, Ex-Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co

Takeshi Hirabayashi, Professor at Tôkyô Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshina, Member of Diet.

Tsunenaka Iki, Professor at Tôkyô Imperial University.

Kinosuke Inouye, Ex-President of Ryojun College of Engineering.

Tomimatsu Ishihara, Professor at Tôhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.

Kyôhei Katayama, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.

Takeo Katô, Professor at Tôkyô Imperial University.

Shukusuké Kôzu, Professor at Tôhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyôto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyûshû Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyôto Imperial University.

Shintarô Nakamura, Professor at Kyôto Imperial University.

Seijirô Noda, General Manager of Asô Co.

Takuji Ogawa, Professor Emeritus at Kyôto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan.

Ichizô Omura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Veijirô Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sasaki, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isudzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tôhoku Imperial University.

Korehiko Takenouchi, President of Nippon Mining Co.

Hidezô Tanakadatê, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirô Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co.

Manjirô Watanabé, Professor at Tôhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Abstractors.*

Kenjirô Katô

Osatoshi Nakano,

Junichi Takahashi,

Junichi Ueda,

Bumpei Yoshiki,

Yoshinori Kawano,

Tadahiro Nemoto,

Katsutoshi Takané,

Manjirô Watanabé,

Rensaku Suzuki

Mineichi Masuda,

Kunikatsu Seto,

Shizuo Tsurumi,

Shinroku Watanabé

Tsugio Yagi,

# 岩石礦物礦床學

第七卷第五號

昭和七年五月一日

## 研 究 報 文

### 神流川筋柏木産角礫質輝綠凝灰岩 中のアルカリ粗粒玄武岩 (豫報)

理學博士 鈴 木 醇

#### 1. 緒 言

上野武藏兩國境に沿へる神流川の流域は、謂はゆる秩父系、御荷鉾系及び三波川系の古期岩石に關する研究の濫觴の地として古くより著名なところなり。筆者は昭和六年の春同地方巡檢の途次、上野國多野郡万場町の東方3kmなる柏木附近の河川轉石中に於いて、一種の角礫質輝綠凝灰岩を得たり。

同岩石は、暗綠色塊狀にして同地附近に廣く分布せる秩父系の輝綠凝灰岩と略々同性質を示せども、部分的に少々多量の鹽基性火山岩質角礫を包有し居るを特徴とす。該角礫類は、大體3~5cmの長徑を有し、外形は少々丸味を帶びたるものにして、多くは暗綠色又は黑綠色を示せる緻密斑狀、或は杏仁狀を爲せる岩石なり。

本岩の各部を顯微鏡下に於いて觀察せるに、各角礫の間隙を充填せる結合質は、同地方に見らるゝ他の輝綠凝灰岩と同様にして、輝石の破片、綠泥



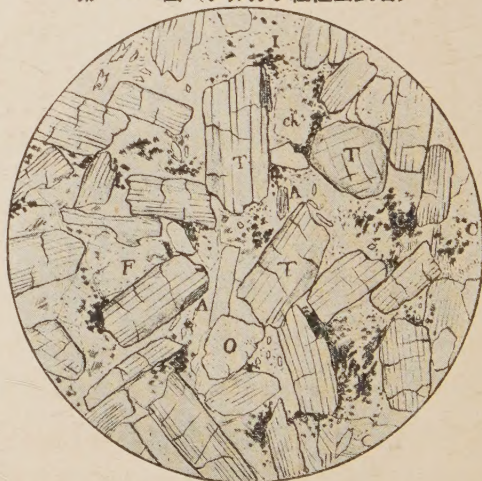
石の微片及び硝子より變化せるものと信ぜらるゝ不純物質等を主體とし、これ等は謂ゆる火成的碎屑構造を爲して集合するものなり。角礫を爲す部分は、何れも標式的鹽基性火山岩の性質を示すものにして、知り得たる種類の主なるものは、アルカリ粗粒玄武岩 (alkali-dolerite) 橄欖石粗粒玄武岩 (olivine-dolerite) 及び輝綠岩 (diabase) 等なり。今これ等各種の角礫中特に興味あるアルカリ粗粒玄武岩塊に就いて簡単に紹介せんとす。

## 2. アルカリ粗粒玄武岩塊の顯微鏡的觀察

角礫として含まるゝアルカリ粗粒玄武岩は、外見粗雜なる黒綠色の岩石にして、顯微鏡下に於いて之を検するに、チタン輝石及び分解の結果性質不詳なる白色礦物並に石基を主體とするものにして、これに次いで綠泥石化せる橄欖石、リユーコク

第一圖 (アルカリ粗粒玄武岩)

シン化せるチタン鐵礦及び微量のエヂリン輝石を含むものにして、此の外部分的なれども、少々大なる方解石粒及び性質不明なる二三の微小礦物を混じ居ることあり。これ等各礦物の量的關係は次の如し。



アルカリ粗粒玄武岩 (×40)

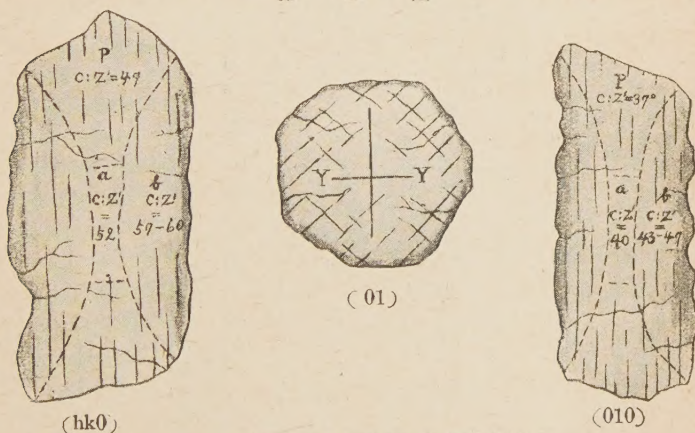
T=チタン輝石 F=白色礦物 I=チタン鐵礦  
O=橄欖石 A=エヂリン輝石 C=方解石  
ch=綠泥石

チタン輝石>白色礦物  
並に白色石基>橄欖石  
(綠泥石)>方解石>チ

タン鐵礦(リユーコクシン)>エヂリン輝石>其の他これ等の礦物は互に相混じて粗粒玄武岩として一般に見る構造を示すものなり。

**チタン輝石** チタン輝石は、本岩の約 45~50% を占むるものにして、各結晶は大體長さ 0.5~1 mm, 幅はこれに半ばせる如き短柱狀をなして産出す。何れも比較的新鮮にして柱面に平行せる劈開著しく同時に主軸に對して略々直交せる割目に富むものとす。稀なる場合として (100) に平行せる双晶を示せるものあり。本礦物の大部は砂時計構造をなして幾つかに區分せられ居るを特徴とし、且つ分たれたる各部は更に著しき累帶構造を示すを常とす。従つて各部分により種々の光學的性質を異にせるものなり。一般に底面に於いては中央部に比して周邊部の方色濃く主軸に平行せるもの

第 二 圖



チタン輝石の砂時計構造及累帶構造

にありては(010)又は(111)に相當する部分に比して(hk0)の部分に於いて色濃く、特に外縁に向ふに従ひその濃度を増すものとす。

上の場合に於いて淡色の部分は殆ど多色性を示さざれども比較的濃色の部分は幽かなる多色性を示す。

中央部……………極めて淡き紅堇色

外縁部……………X=淡紅堇色, Y=淡褐堇色, Z=淡黃堇色,

$$X < Y > Z$$



本礦物は部分により消光角を異にするものにして、特に砂時計構造著しきものに在りては各區分に於ける差異甚しきもの多し。その主なるものを舉ぐれば、第二圖の如し。

今砂時計構造を有する多數のものに就いて各區分の消光角を測定したるに、それ等相互の間に稍々一定の關係あり。これを表記し且つ圖解すれば下の如し。(第一表及び第三圖)

多數のものゝうち測り得たる最大消光角は  $c \wedge Z = 60^\circ$  なり。

第 一 表

	on $P(111)$	on $a(010)$	on $l(hk0)$
1	$21^\circ$	.....	$27^\circ \sim 32^\circ$
2	21	.....	$27 \sim 33$
3	26	.....	$33 \sim 48$
4	30	.....	$35 \sim 41$
5	31	.....	$37 \sim 42$
6	32	$35^\circ$	$43 \sim 47$
7	33	.....	$41 \sim 47$
8	35	.....	$45 \sim 50$
9	36	.....	$44 \sim 50$
10	37	40	$43 \sim 47$
11	40	.....	$44 \sim 54$
12	43	45	$50 \sim 57$
13	44	.....	$48 \sim 55$
14	47	49	$53, \sim 56$
15	45	52	$57, \sim 60$

チタン輝石の消光角( $c \wedge Z'$ )

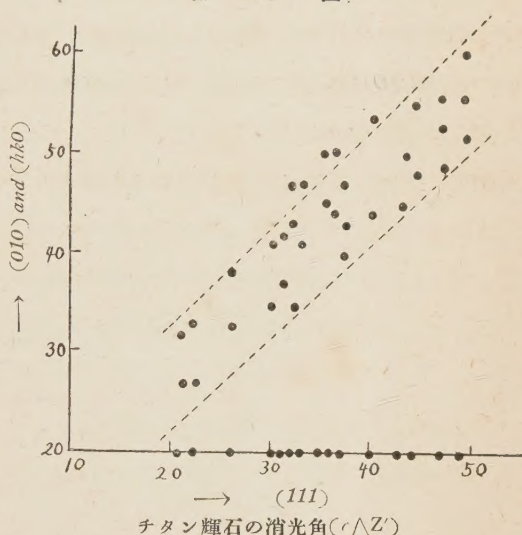
本礦物は微小なる部分に區分せられ且つ各部分とも累帶構造を示し居るため、その光軸角を測定すること稍々困難なれども、經緯鏡臺によりて柱面に沿うて計り得たる或ものは、大體  $2V = 52^\circ$  内外を示し、錐面に相當する部分に於いてはそれより稍々大にして共に光學性は正なり。本礦物の屈折率も部分によりて其の値を異にせること勿論なれども浸法により測定せるものゝ内に次の値を示すものありたり(根本理學士測定)。

$$\alpha' = 1.710, \quad \gamma' = 1.730, \quad \gamma' - \alpha' = 0.020$$

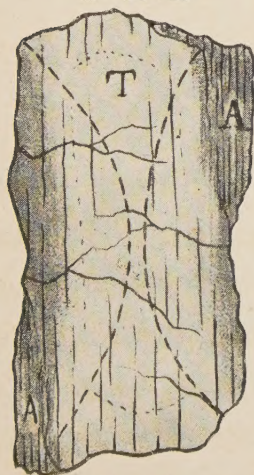
石基中に散點せる少々小形のチタン輝石は、大なるものゝ周邊に見るが如き濃き色を示すもの多し。

**エヂリン輝石** 茲に極めて興味ある事は、チタン輝石の最外縁部に異種の輝石の發達せる事なり。同輝石は、微細なれども(110)の劈開よく發達し、測り得たる最大消光角は $c \wedge X' = 12^\circ$  多色性は $X =$  淡綠色  $Y' =$  淡黃綠色  $Z' =$  淡褐綠色 なり。乃ち之等の事實よりして

第 三 圖



第 四 圖



T=チタン輝石  
A=エヂリン輝石

之をエヂリン輝石と見るは最妥當なるべし。

エヂリン輝石がチタン輝石に附着する場合は判然たる境界を示さずして徐々に推移し居ることあれども、これ等の光學性によりて直ちに區別することを得べし。且つエヂリン輝石の或るものは、獨立したる小柱狀をなして石基中に散點するものあるを見る。その性質は前者と同様なり。

**白色礦物** 本岩に於いてチタン輝石と混じて産出する白色礦物は顯微鏡下に於いて殆ど無色なれども著しく分解の進みたるものにし



て、長さ 0.5~1 mm 幅 0.3~0.6 mm の析狀結晶を示すことあり。その形狀より推して、或は長石の變化したるものならんかとも思はるれども、その眞偽不明なり。顯微鏡下に於いて、灰白色又は淡褐色に汚濁して、全體としての光學的性質は全く判明せざれども、部分的には絹雲母と思はるゝ少々複屈折高き無數の微片を生じ居れり。本白色礦物は石基を造る白色物質と區別の判然せざるものあり。

**橄欖石** 橄欖石の新鮮なるものは、小粒として比較的稀に存在すれども、大部分は複屈折低き淡綠色、又は殆ど無色の綠泥石の集合體と化せるもの多し。綠泥石化せる橄欖石も、往々正確なる原來の形狀を示し、その長徑は 1 mm 以上に及び斑晶として全岩石中に散布し居たるものなること明らかなり。

**チタン鐵礦** 本礦物は、不規則なる微粒をなして全岩石中に分布せるものなり。透過光線に對しては不透明なれども、反射光線によれば灰白色を示し、大部分リューコクシン化せるものなることを示せり。後に掲ぐる分析表に示す如く、本岩石が比較的  $\text{TiO}_2$  に富めるはチタン輝石とチタン鐵礦の多量なるに歸因するものなること明らかなり。

**方解石** 本礦物は直徑 1 mm 内外の塊として諸所に散在するものなるが恐らく岩石の間隙を二次的に充填せるものと信ぜらる。

茲に注意すべきは、極めて微量ながら石基中に  $c/\wedge Z' = 20^\circ$  にして黄褐色より暗褐色に至る多色性著しき柱狀礦物及び無色等方體にして屈折率極めて高き粒狀礦物あり。共に微小にして正確なる性質を知り得ざれども、前者は或は角閃石の一種たるべく、後者は石榴石ならんかと思考せらる。

**石基** 石基はチタン輝石その他の礦物粒の間隙を充填するものにして岩石全體として相當多量を占むるものなり。顯微鏡下に於いて大體無色礦物よりなれども大部分は分解の結果汚濁し居ること多し。比較的新鮮なりと



思はるゝ部分は、屈折率低く十字ニコル下にて常に暗黒なれども、汚濁せる部分は少々高き複屈折を示せる絹雲母様の微片の發達せる所あり。以上の事實は石基の一部はアナルサイトに類似するものゝ如く見ゆれどもその點未だ審ならず。

上述せる如く本岩塊はその礦物成分より見て鹽基性アルカリ火山岩と見ること最も適當なるべけれども、本岩中の白色礦物及び石基を構成する物質の性質判明せざれば、これに正確なる名稱を附することは姑く舍き、今は單に alkali-dolerite としてこゝに報告するに止む。

### 3. アルカリ粗粒玄武岩塊の化學成分

以上粗粒玄武岩を構成せる各礦物に就いて述べたるが、本岩塊の化學成分に就いては北大地質學礦物學教室金成明氏の分析によりて第二表の結果を得たり。

第 二 表

	wt. %	mol. %	Niggli's values
SiO <sub>2</sub>	42.12	47.2	Si=88.5
TiO <sub>2</sub>	2.75	2.3	al=16.5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.32	8.8	fm=55.5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.47	2.8	c=22.5
FeO	8.05	7.5	alk= 5.5
MnO	0.25	0.3	t= 4.5
MgO	9.62	16.1	mg=0.66
CaO	9.91	11.8	k=0.16
Na <sub>2</sub> O	2.30	2.5	c/fm=0.40
K <sub>2</sub> O	0.68	0.5	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.47	0.2	
Ig. loss	4.05	.....	
Total	99.99	100.0	

Sp. gr. 3.00

粗粒玄武岩 上野國多野郡柏木(神流川筋)産(金成明氏分析)

### 4. 結 尾

既述せる如く、本岩片を包含せる角礫質輝綠凝灰岩は、神流川沿岸なる柏

木附近よりの轉石として發見せられたるものにして、その原産地に就いては未だ審ならざれども、同地以東万福町を中心とする地域には極めて厚き秩父系の輝綠凝灰岩層の分布あれば、本岩も同層の一員と見做すこと最も適當なるべしと信ぜらる。本邦の西部の環日本海アルカリ岩域、高草山地方に於いて、エヂリン輝石又はチタン輝石等を主とする玄武岩質岩石の發見せられしこと鮮からざれども、今全く豫期せざりし神流川沿岸の古期岩石區域に於いてこの種の岩片を得たることは極めて興味あることなるべし角礫質輝綠凝灰岩中に於ける各角礫の詳細に就いては、更に他の機會に於いて記述することあるべく、今は唯々同岩中のアルカリ粗粒玄武岩塊につきて豫報するに止め轉石として發見せられたる本角礫岩の原産狀の明らかにせらるゝ日の近からんことを希ひつゝ筆を擱く。

(昭和七年二月十五日 北大理學部地質學鑛物學教室にて)

### 古銅輝石の結晶構造(3)

理學士 高根勝利

#### 原子配列の決定(承前)

第五表中に示したる原子坐標を適當に變化して、各網平面よりのX線反射濃度と一致する如き眞の結晶構造を求めん。各網平面の反射濃度とF値との關係は Bragg<sup>1)</sup>によれば次の如し。

$$I = A(H)F^2$$

こゝに

$$A = \frac{N^2 e^4 \lambda^3}{4 \mu m^2 C^4}, \quad (H) = \frac{1 + \cos^2 2\theta}{\sin^2 \theta}$$

にしてAは用ふる波長と結晶のX線吸収率とが決定すれば常數なり。



之を書替へて

$$F = (A\Theta)^{-\frac{1}{2}} I^{\frac{1}{2}}$$

とすれば  $F$  は濃度の平方根に比例せり。 $F$  値は第 ii 式を以つて計算することを得るを以つて、計算値と實驗にて得たる濃度とが大體平行する如く坐標を變化すれば可なり。第 ii 式中の  $f_i$  は各イオンの X 線反射能にしてイオン(或は原子)中に於ける電子數及びその電子配置、X 線の波長及入射角  $\theta$  の正弦と共に變化するものにして、之につきては Bragg の値を採用せり。尙ほ最近に計算せるものあれども曲線に表す時破點あるを以つて之を用ふることを避けたり。L. Pauling も亦之を計算せるものを發表せり。Bragg の與へたる値の中古銅輝石に必要な元素のみを  $\sin\theta/\lambda$  の函數として表示すれば第六表の如くなる。本古銅輝石に於ては  $85 \text{ MgSiO}_3 \cdot 15 \text{ FeSiO}_3$  なるを以つて Mg 及び Fe の反射能を平均して、

$$f = 85f_{\text{Mg}} + 15f_{\text{Fe}}$$

として第六表の 4 列に (MgFe) にて示したり。

	第 六 表									
$\sin\theta/\lambda$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
O-2	8.0	5.8	3.7	2.5	1.7	1.1	0.7	0.5	0.4	0.3
Si++++	11.2	9.6	8.0	6.6	5.5	4.4	3.6	2.9	2.4	1.9
Mg++	10.4	8.5	7.0	5.5	4.2	3.2	2.5	1.9	1.5	1.2
F++	22.6	18.0	14.9	12.5	10.7	9.3	8.2	7.2	6.3	5.6
(Mg, Fe)	12.2	9.9	8.2	6.5	5.2	4.1	3.3	2.7	2.2	1.8

之等の値を  $f_i$  として ii 式を用ひて各網平面につきて理想構造の坐標を用ひて  $F$  値を計算し實驗と比較して、第七表の如き座標を用ふる時多くの反射を最も都合よく説明し得ることを知れり (hoo) よりの反射濃度は (800) に於て多少計算値と異なる所あるも對稱條件によりこれ以上 Mg 及び Si 原子の  $\theta_1$  値を變化せしむるを得ず。

之等の座標を用ひて計算せる  $F$  値と反射濃度とを第八表として與へた

り。計算値と實驗値との間に大體によき一致を見るを得べし。

第 七 表

	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$	$x$	$y$	$z$
$(Mg, Fe)_I$	45°	120°	135	.13	.33	.37
$(Mg, Fe)_{II}$	45	- 13	135	.13	.04	.37
$Si_I$	10	-126	104	.03	-.35	.29
$Si_{II}$	80	- 55	16	.22	-.15	.04
$O_I$	20	50	72	.06	.14	.20
$O_{II}$	22	180	72	.06	.50	.26
$O_{III}$	18	- 90	17	.05	-.25	.05
$O_{IV}$	70	125	20	.19	.35	.06
$O_V$	68	5	18	.19	.01	.05
$O_{VI}$	72	- 90	108	.20	-.25	.30

第 八 表

$hkl$	$\sin \theta$	$\sin \theta / \lambda$	$Cal. F$	$Obs. Inten.$
200	.084	.06	0	abs.
400	.169	.11	- 43	$w.$
600	.254	.14	0	$V. w.$
800	.338	.22	- 42	abs.
1000	.592	.28	0	abs.
1200	.508	.33	- 253	$V. S.$
1400	.598	.39	0	$v. w.$
1600	.677	.44	+ 83	$S$
1800	.766	.48	0	$v. w.$
2000	.851	.56	+121	$V. S.$
2200	.935	.61	9	$v. w.$
020	.263	.17	+ 9	abs.
040	.350	.23	- 24	$M. w.$
060	.525	.34	+213	$V. S.$
080	.700	.46	+ 30	$M. w.$
0100	.876	.57	-140	$S.$
002	.298	.19	- 4	$v. w.$
004	.599	.39	- 17	$v. w.$
006	.890	.58	- 9	$v. w.$
210	.121	.08	- 60	abs.
220	.183	.12	- 34	abs.
230	.275	.17	- 11	$v. w.$
250	.445	.29	+114	$S.$
420	.245	.16	- 30(?)	$V. S.$
430	.313	.21	- 52	$S.$
440	.389	.25	- 82	$M.$
460	.549	.36	- 17	$v. w.$
610	.265	.17	+210	$V. S.$



<i>hkl</i>	<i>sin θ</i>	<i>sin θ/λ</i>	<i>Cal. F</i>	<i>Obs. Inten.</i>
620	.313	.20	+ 52	<i>v. w.</i>
630	.365	.24	- 121	<i>M.</i>
640	.432	.28	+ 23	<i>v. w.</i>
650	.501	.33	- 74	<i>V. S.</i>
680	.743	.48	+ 8	<i>v. w.</i>
810	.349	.23	- 23	<i>v. w.</i>
820	.440	.29	+ 33	<i>M.</i>
830	.428	.28	+ 24	<i>v. w.</i>
1010	.430	.28	+ 93	<i>M.</i>
1020	.455	.36	- 5	<i>v. w.</i>
1070	.734	.48	+ 53	<i>M.</i>
1410	.597	.39	+ 85	<i>M.</i>
1470	.845	.55	+ 24	<i>v. w.</i>
1850	.874	.57	+ 48	<i>M.</i>
2040	.913	.59	+ 43	<i>M.</i>
<hr/>				
102	.303	.19	- 1	<i>v. w.</i>
202	.311	.20	- 184	<i>V. S.</i>
302	.329	.21	+ 61	<i>S.</i>
402	.345	.22	+ 2	<i>abs.</i>
502	.366	.24	- 153	<i>V. S.</i>
602	.382	.25	- 24	<i>abs.</i>
702	.421	.27	- 186	<i>V. S.</i>
802	.452	.29	+ 9	<i>abs.</i>
902	.486	.30	+ 121	<i>V. S.</i>
104	.598	.39	- 103	<i>S.</i>
204	.602	.40	- 42	<i>v. w.</i>
304	.612	.40	+ 3	<i>v. w.</i>
504	.621	.41	- 5	<i>v. w.</i>
<hr/>				
021	.230	.15	- 12	<i>w.</i>
022	.340	.22	- 28	<i>abs.</i>
023	.425	.28	+ 60	<i>S.</i>
024	.615	.40	- 30	<i>M.</i>
041	.377	.25	+ 119(?)	<i>w.</i>
042	.455	.30	+ 11	<i>v. w.</i>
043	.561	.37	- 74	<i>S.</i>
045	.433	.28	- 56	<i>M.</i>
061	.292	.30	+ 84	<i>S.</i>
062	.599	.39	+ 8	<i>abs.</i>
063	.685	.45	- 8	<i>v. w.</i>
064	.785	.51	- 12	<i>abs.</i>
066	.905	.59	+ 12	<i>v. w.</i>
081	.711	.46	+ 83	<i>abs.</i>
082	.757	.49	- 15	<i>w.</i>
083	.824	.53	+ 94	<i>M.</i>

## 結晶構造に關する議論

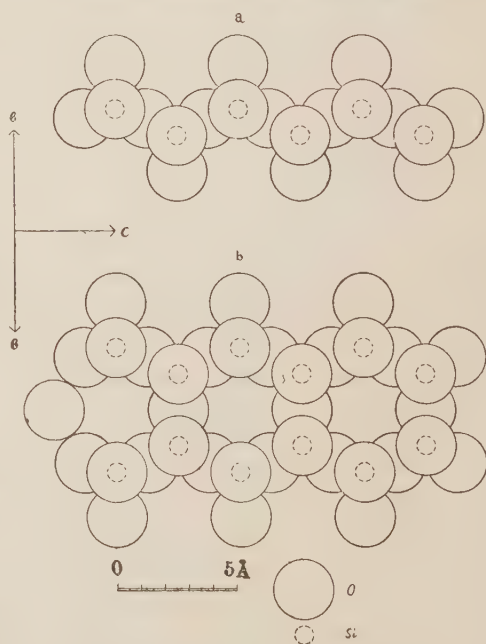
1. Warren 及 Bragg は透輝石及透角閃石構造を解析して、之等の結晶に於ては  $\text{SiO}_4$  四面體がその一邊を  $c$  軸に平行して  $\text{O}$  原子を共有して鎖を形成し  $\text{Si}:\text{O}=1:3$  の比を保ちて標式的なる Metasilicate 構造を呈し、之等  $\text{SiO}_4$  四面體は透輝石にては第五圖 a に示す如き構造をとり、透角閃石にては b に示す如き複合鎖を

示せり。古銅輝石に於ては第四圖及第六圖に見る如く單一  $\text{SiO}_4$  鎖が  $c$  軸に平行に延びたり、故に所謂斜方輝石は輝石族に屬するを知る。

2. 古銅輝石の結晶構造を (010) に投影し第六圖 b に示せり、各イオンの半径は大體の比例を保たしめ實際の大きさの  $1/3$  とせり。この圖に於て古銅輝石は  $a/2 \times c$  の範圍を示し、又之と比較の爲め透輝石構造の (010) への投影

## 第五圖

- a) 輝石族に特有なる單一  $\text{SiO}_4$  鎖。  
b) 角閃石族に特有なる複合  $\text{SiO}_4$  鎖を示す。



を  $a \times c$  の範圍にて古銅輝石と全く同様の注意を以つて行へり。之等兩構造を比較するに甚だしく類似し、 $\text{SiO}_4$  鎖は共に  $c$  軸に平行し第五圖の矢にて示せる如き方位をとれり、故に透輝石構造と簡單な關係にある如く、斜方輝石の  $b$  軸を第五・六圖の如く選ぶは最も合理的なるべし。然る時形態上



a) 透輝石構造, 及び b) 古銅輝石構造の(010)への投影を比較せる圖

Gliding plane of symmetry.  
(Gliding component:  $b/2$ )

Si

よりは Niggli 及 Rosenbusch の如き軸の選び方となる。

3. 第六圖を見るに  $a/4$  の位置に (100) なる滑動對稱面ありて滑動方向は  $b$ , その滑動値は  $b/2$  なるを以つて, (010) 面への投影を考ふる時にはこの滑動對稱面は反映對稱面の如く左右對稱なり, 故に  $a$  の方向の週期はこの長さの2倍されたもの, 即ち透輝石の  $a \sin \beta$  の約2倍したるものが斜方輝石の  $a$  週期となる。又 (001) への投影第四圖を見るに  $\Delta A'$  の中間に一つの對稱中心ありて  $4.42 \text{ \AA}$  の間に第六圖の  $a$  に圖示せる單一  $\text{SiO}_4$  鎖が矢にて示せる方位をとりて位置せり, もし  $b$  軸が2倍されて  $17.68 \text{ \AA}$  となる時對稱中心間の距離は  $8.84 \text{ \AA}$  となり, 第六圖  $b$  に圖示せる複合  $\text{SiO}_4$  鎖が矢にて示せる方位をとりて位置し得べく, かくの如くして斜方角閃石構造を導くを得べし。

既に Warren<sup>1)</sup> は角閃石族及輝石族解析の結果單斜種の構造より斜方種のそれへの關係は  $a$  軸が2倍され輝石族の構造より角閃石族のそれへの關係は  $b$  軸が2倍さるゝを知れり。即ち

	<i>Proxene</i> <i>Enstatite</i>	<i>Amphibole</i> <i>Anthophyllite</i>
Orthorhombic	$\text{MgSiO}_3$	$\text{H}_2\text{Mg}_7(\text{SiO}_2)_8$
	$a = 9.1 \times 2 \text{ \AA}$	$a = 9.25 \times 2 \text{ \AA}$
	$b = 8.87$	$b = 8.95 \times 2$
	$c = 5.20$	$c = 5.27$
	<i>Diopside</i>	<i>Tremolite</i>
Monoclinic	$\text{CaMg}(\text{SiO}_3)_2$	$\text{H}_2\text{CaMg}_2(\text{SiO}_2)_8$
	$a = 9.71 \text{ \AA}$	$a = 9.78 \text{ \AA}$
	$b = 8.89$	$b = 8.9 \times 2$
	$c = 5.24$	$c = 5.26$
	$\beta = 74^\circ 10'$	$\beta = 73^\circ 58'$

1) B. E. Warren, D. I. Modell; Z. Krist., 75. 167. 1930.



4. 斜方輝石構造に於ては Fe は Mg の位置を結晶學的に全く任意に置換せり。第七表の座標よりイオン間距離を計算するに、Si-O 距離は

$$Si_I \begin{cases} O_I & 1.54\text{\AA} \\ O_{II} & 1.54 \\ O_{III} & 1.58 \\ O_{III} & 1.58 \end{cases} \quad Si_{II} \begin{cases} O_{IV} & 1.53\text{\AA} \\ O_V & 1.60 \\ O_{VI} & 1.61 \\ O_{VI} & 1.58 \end{cases}$$

Si-O 距離の平均は  $1.58\text{\AA}$ , (MgFe)-O 距離は

$$(MgFe)_I \begin{cases} O_I & 2.28\text{\AA} \\ O_I & 2.12 \\ O_{II} & 2.10 \\ O_{IV} & 2.21 \\ O_{IV} & 2.10 \\ O_V & 2.02 \end{cases} \quad (Mg, Fe)_{II} \begin{cases} O_I & 2.18\text{\AA} \\ O_{II} & 2.08 \\ O_{III} & 2.46 \\ O_{IV} & 2.27 \\ O_V & 2.10 \\ O_{VI} & 2.33 \end{cases}$$

(MgFe)-O 距離の平均は  $2.18\text{\AA}$  となれり。

## 結 章

小笠原父島産古銅輝石のラウエ寫眞廻轉結晶寫眞及び振動結晶寫眞とより、その單位格子は

$$a = 18.16\text{\AA}, \quad b = 8.48\text{\AA}; \quad c = 5.19$$

となり、ラウエ寫眞より求めたるその軸率は

$$a : b : c = 2.0537 : 1 : 0.5864$$

となれり。この古銅輝石の成分は  $85 \text{ MgSiO}_3 \cdot 15 \text{ FeSiO}_3$  にしてその分子量は 105.1, 直接比重法によりて求めたる比重は 3.337, 古銅輝石單位格子中にはその 16 分子を含む。空間群は  $V_h^{15}$  に屬し,  $V_h^{15}$  の等價點位置の座標は Wyckoff の與へたるものを採用する方この場合適當なりしを以つて, その對稱要素の  $(001)$  面への投影を求めこの對稱條件に合致する如く, 専らイオン半径の大きさの關係より  $\text{SiO}_4$  四面體及 (Mg-Fe) の六配位を假定して理想構造を求め, それを變化せしめて古銅石構造に到達せしめたり。この構造は Warren 及 Modell が透輝石とその X 線反射の類似せることを

用ひて、透輝石のそれより導ける頑火輝石構造と一致せり。その結果所謂古銅輝石構造中にはc軸に平行なる單一の  $\text{SiO}_4$  鎖が存在するを以つて所謂斜方輝石を輝石とすることの正しきこと及透輝石構造との關係上 Niggli 及 Rosenbusch の軸の選び方を採用するの合理的なるを知れり。

終りに臨み本稿を御精讀下され、且つ幾多の御注意を忝うしたる神津教授に重ねて深謝す。

## 和泉砂岩の研究(豫報)(1)

理學士 八木次男<sup>1)</sup>

### 總 說

和泉砂岩は從來層位的乃至構造方面から諸大家の注意を惹き來つたが、標式的な砂岩の尠い本邦にあつては、岩石學的に之を閑却する事が出来ない。筆者は數年來海綠石の研究に従事し、之に連關して北海道樺太その他の砂岩に就いても注意を拂ふ所があつたが、和泉砂岩はこれ等の砂岩と異なり、全く海綠石を含まざる海成砂岩で、而も著量の綠色礦物を含有し、堆積學上特殊なる分類位置を要求するものである。

最初筆者の目的とする所は單に和泉砂岩中の綠色礦物の性質を明かにせんとするにあつたが、更に進んでこの岩石の顯微鏡的及び組織的分析を行ふに至つて、曾つて諸大家によつて論述された層位的、構造的乃至堆積相的の諸見解に想到し、多大の興味を覺ゆるに至つた。

和泉砂岩の地質時代に就いては、矢部教授<sup>1)</sup>は曾つて之を高橋教授の烏屋城層と對比せられ、後者に於ては上部白堊紀の發達が著しく、中下部(栖原、吉原層)のそれは然らざるに對し、前者は寧ろ中下部の發達佳良なるものに

1) Yabe, H., Sci. Rept. Tohoku Imp. Uni., Sec. Series, Vol. IV., No. 1.

して、大體に於て之を Cenomanian-Gault 相當と見做されたるものゝ如くである。その堆積相に就いては、小川博士、近くは江原博士<sup>1)</sup>の内海堆積説に對し、矢部教授及び小澤博士<sup>2)</sup>は之を公海相と認められた。

原田博士その他を除き 和泉砂岩は一般に内帶に屬し、内外兩帶の分界線は略々この砂岩帶と結晶片岩帶の境界線に相當し、從つてこの界線は一つの重要な構造線を代表するものと見做されて居る。局部的變動は別として、この層の走向は大體に於て東西に近き走向を示して南方に傾斜し、東方に於ては結晶片岩帶に近く小規模の向斜構造を有するものゝ如きも、概觀すれば 1 つの單斜層を形成するものゝ如くである。砂岩の岩質は帶の北方即ち見懸上の下部に近づくに従つて長石質となりて綠色礦物の量を減じ、遂に標式的の所謂「花崗岩質砂岩」に變移する傾向を示し、花崗岩帶に接近するに至つて、片麻岩、花崗岩、珪岩等の礫岩層の發達著しきものゝ如くである。<sup>3)4)5)</sup>

斯の如く、和泉砂岩は其基底部に變岩を挟みて所謂花崗岩帶の南邊を被覆し、前者は後者の組成礦物を原料とし、從つて和泉砂岩は「花崗岩帶」よりも若き時代に屬するものと説かれて居る。然るに神津教授等<sup>5)</sup>は和泉砂岩下部の礫層中には黒雲母花崗岩が多く、角閃石花崗岩は反對に和泉砂岩層に變質を與へたる事實を發見され、從つて和泉砂岩層の時代は黒雲母花崗岩よりも新しく、角閃石花崗岩のそれよりも古く、同様な關係は和泉砂岩の全體に亘りて適用され得可しと云ふ重要な結論に達せられた。

本砂岩層を構成する砂岩は、その層序の外見上の上下、即ち地理的には南

1) Ehara, S., Japanese. Jour. Geography, Vol. 3, No. 1.

2) 小澤儀明, 地學雜誌, 47, 433 號 145~154, 大正 14 年。

3) 金原信泰, 和歌山圖幅説明書。

4) 鈴木敏, 徳島圖幅説明書。

5) 神津徹祐, 野田勢次郎, 松山圖幅説明書。



北によつて岩質を異にし、北邊に近きものは寧ろ標式的な arkose なるに對し、南邊に近きものは寧ろ綠泥質と稱し得可く、前者は無化石にして屢々粗粒なるに對し、後者は有化石にして寧ろ細粒均質なる事多く、幾多注意を要する問題を包含する如きも、その層位的堆積學的關係は、將來の研究に俟たなければならぬ。

筆者の研究は主として上の綠泥質砂岩の内、標式的なる粉川町附近(和歌山縣)の中津川より得たる標本に關し、もとよりこれによつて全般を推し得ざる可きも、然しながら同様な岩石が和泉砂岩帶の少くとも南邊には普遍的に發達し、且同砂岩帶以外のトリゴニア砂岩にも類似の砂岩の存在するの事實は、この問題に多少の重要性を賦與するものと認めざるを得ない。

この標本に關する限り、綠泥質和泉砂岩は、その組織的分析の結果は極めて標式的なる公海性淺海堆積相に屬する事實を示し、其綠泥石の礦物學的研究の結果もよく之と一致するのみならず、更に組成的分析の結果は、その造岩礦物が主として結晶片岩及古生層中の輝岩に其材料の供給を仰ぎたる事實を明示するものである。筆者の以下に述べんとする事實が、從來論究せられたる和泉砂岩の地質學的諸問題に對し、如何なる關係を有す可きやに就いては、筆者が敢て之に關與せんとするものにあらざれども、從來閑却され來つた水成岩それ自身の研究が、之等の問題の解決上、重要なる證明を與へ得可き一例を提供せんとするに留まるものである。

然しながら本研究の目的とする所は要するに本邦水成岩の知識に對し、幾分の寄與を期せんとするにあつて、上述の諸點の如きは單にその副産物に過ぎない。和泉砂岩特にその綠泥質のそれは、共作髓化石によつて、明白に海成層に屬するものである。而して等しく白堊紀に屬する他の地方の綠色砂岩に於ては、常に海綠石の發達を見る事、例へば北海道の函淵砂岩に於けるが如くなるに對し、和泉砂岩には全く之を缺き、特殊の綠泥石のみが發

達するの事實は、堆積學上極めて注意す可き現象に屬する。而して海綠石砂岩中に屢々綠泥石の混在する事實は、本邦白堊紀乃至第三紀の砂岩に之を認め得られる（北海道函洲砂岩層、樺太女麗）。要するに海綠石と綠泥石とは、同一なる海成層の造岩礦物を形成するのみならず、互に排他的にも存在するもので、その兩者の成因的關係は、海水底に於ける膠狀乃至結晶性礦物の變質作用に關聯し、極めて興味ある問題を提供するものである。

本研究に關し、綠泥質礦物の光學性測定に際して與へられたる便宜、その他諸般に關する示教を與へられし神津教授に深謝の意を表し、尙常に御懇篤なる御指導を賜り、本稿を草するに際し特に御精閱を煩したる高橋教授に對し深謝の意を表せんとするものである。

#### 組織分析(Textural analysis)

和泉砂岩は比較的硬化の程度が高く、之を機械的に粉碎して、而もその碎屑物を破壊する事なく之と膠結物とを分離する事が出来ない。然るに同砂岩の膠結物は、後に記する如く主として綠泥質礦物より成るを以て、鹽酸處理法によつて其碎屑物を分離する事が出来る。

適當の大きさに破碎せる砂岩を稀鹽酸溶液中に放置し、其膠結物たる綠泥石の分解膠化するに及び之を液より分ち、アルカリ溶液を以て處理すれば、綠泥石の分解殘滓たる珪酸は溶解せられ、砂岩は全く膠結物を失つて碎屑物の砂を生ずる。而も之操作中、碎屑物は何等著しき變化を示さない故、之處作によつて除去されたる部分は之を綠泥石と見做すも大過なき者である。

斯くしてその組成粒子に分離されたる砂を充分に乾燥せしめ、Tylerの標準篩により篩別して其粒度組成を定め、各粒度につきて重溶液法を用ひて重礦物を分離した。重礦物の主なるものは、榍石、柎榴石、金紅石、電氣石、磁鐵礦等であるが、之等の分離は行はない。残りの砂粒は更に擴大鏡によつて石英（透明なるもの）、長石を撰別し自餘の礦物及び珪晶片岩等は之を

一括して衡量を行つた。斯くして得たる粒度百分率及各粒度に含まるゝ各礦物の重量百分比は第一表の如くである。尙各粒度百分率を表圖すれば第一圖に示す粒度組成型が得られる。

第 一 表 (和泉砂岩組織分析)

粒 度 百 分 比		各粒度に含有する各礦物の百分比				
		Chlorite	Quartz	Feldspar	Heavy Mineral	Others
above 1.0 mm	0.30%	.....	.....	.....	.....	0.30
1.0 ~ $\frac{1}{2}$	4.84	.....	2.18	0.19	tr.	2.47
$\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{4}$	38.11	.....	13.63	2.65	0.24	21.59
$\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{10}$	7.50	.....	2.55	0.47	0.78	3.70
$\frac{1}{10}$ ~ $\frac{1}{20}$	0.88	.....	0.58	0.11	0.10	0.86
$\frac{1}{20}$ ~ $\frac{1}{200}$	0.86	.....			0.09	
Total	52.49	47.51	18.94	3.42	1.21	28.92

和泉砂岩は以上の如く、鹽酸に可溶なる綠泥石は 47.51 % に上り極めて特異なる型に屬する。この綠泥石は假りに之を膠結物と見做したるも、實は後述する如く、他の碎屑物と同様な粒狀物の綠泥石化せるものが、其大部分を占め、粒の間隙を充填せる眞の膠結物は少量なるのみならず、前者より二次的に發達せる形跡を示すを以て、その全量を第 1 圖の clay size と見做し之に加算するは却つて當を失する。故に和泉砂岩の粒度組成は、主として鹽酸に不溶性殘滓のみに就て之を觀察するを可とする。

第一表に於て注意す可きは和泉砂岩が屢々著しき花崗岩砂なりと稱せらるゝに對し、事實は其量の多からざる點である。これ前述の如く、和泉砂岩帶の砂岩には其見懸上の層位に應じて、2 種の岩質を有し、所謂花崗岩質のそれには長石の含量大なるも、綠泥石質砂岩にありてはその代りに綠泥石量を増して長石を減じ、而も其長石は曹長石を主とし、他の斜長石は常に多



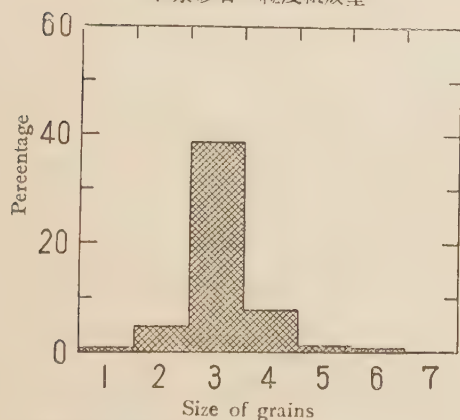
少綠泥石化を示す事實によるものである。

石英長石は共に  $1/2 \sim 1/4$  mm の粒度に最大の分布を示し、碎屑物のそれと一致するに對し、重礦物のそれは  $1/4 \sim 1/10$  mm に最大を示すは、其の量の比較的に著しく、全砂岩の重量の 1.21 % に相當する事實と共に注意を要する。

第一圖は碎屑物 52.49 % 粒度型で、その最大集中は  $1/2 \sim 1/4$  mm の粒度に相當し、碎屑物全量の 70 % 以上はこの粒度に屬するを示し、更に  $1/4 \sim 1/10$  及び  $1.0 \sim 1/2$  mm のそれを加算すれば、殆ど全量の 94 % はこれ等の粒度に屬する事が知られる。

最近發達し來つた砂岩組織分析の結果は、砂岩粒度組織がよく堆積環境

第 一 圖  
和泉砂岩の粒度組成型



横軸の粒の大きさは左の如し。

- |  |  |
|--|--|
| 1.....above 10mm                       | 5..... $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$  |
| 2..... $1.0 \sim \frac{1}{2}$          | 6..... $\frac{1}{20} \sim \frac{1}{200}$ |
| 3..... $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{4}$  | 7.....clay size                          |
| 4..... $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{10}$ |  |

を表示する事を示して居る。第一表を之等と比較すれば、殆ど海濱砂のそれ(本誌7卷3號, 111頁第1圖Bの1参照)に近きも、濱砂としては  $1 \sim 1/2$  mm 粒度の量少く、反對に  $1/4 \sim 1/10$  mm のそれが大で、之よりも水深の大なる事が推定出来る。而もそれより小粒度に至つて激減する傾向は、上述の如く綠泥質物の大部分が clay size にあらざるを了解せしむる。故に和泉砂岩は寧ろ標式的なる公海

性淺海堆積たる事を示し、その淘汰の甚だ完全なるものである。先年來 高橋教授と筆者の研究し來つた 本邦各地の沿岸及び 湖瀉堆積物の内、その數種の砂岩の粒度組成に就いては筆者の報告があるが（本誌第7卷3號）、第一表の結果を之等と對比しても、青森灣、萬石浦等の比較的閉海のそれとも異なるは勿論瀬戸内海宇野港沖合の10尋の海底砂のそれも、斯の如き完全なる淘汰作用の結果を示して居ない。

斯の如く、綠泥石質和泉砂岩は淘別作用完全に近く、且重礦物の含量多くその粒度組成の考察より見るに、公海性淺海堆積に屬する事が知られる。只茲に注意す可きは 47.51% に達する綠泥石質物であるが、之は前述の如く單なる膠結物にあらざるを示すを以て、茲には之を度外視するも大過なきものである。尙この礦物に就いては以下に詳述する。

### 綠 泥 石

**物理的性質** 和泉砂岩の殆ど5割を構成する綠泥石は後述する如く、數種の産狀を示し必しも同一種に屬せざる可きも、その大部分は一樣なる性狀を示し、常に微細なる纖維狀集合を呈するものである。其多色性は、鐵苦土礦物よりの變成の跡跡明瞭なるものを除けば一般に弱く、其光學性は負性に屬するものゝ如し。屈折率は未だ精査を終らざるも、恐らく  $\alpha$  と推思せらるゝもの 1.622,  $\gamma$  と思はるゝもの 1.627 に相當し、複屈折は 0.005 前後乃至石英のそれに近い。比重は 2.97 に相當し、色は靑綠色を呈するも、鏡下に於ては淡綠色を呈し、空隙を充填せるものを除けば、多少の夾雜物によつて汚染されて居る。以上の比重及び光學性は、Michel-Levy, Lacroix<sup>1)</sup> の delessite に相當する。

**化學性** この綠泥石は容易に鹽酸に犯されて膠狀珪酸を殘留し、またこの礦物の粉末を赤色試験紙上に置き、水を以て濕潤すれば之を青變し、アルカ

1) Michel Levy, A., Lacroix, A., Minéraux des Roches.

り性粘土と同様な性状を示すものである。

砂岩を粉細し、重溶液法によつて綠泥石を分離せしめ、出來得る限り不純物を除去せる資料の化學成分は第 2 表 I に示す通りである。

第 二 表

	wt. %			mol. ratio		
	I	II	III	J	II	III
SiO <sub>2</sub>	31.36	31.07	29.45	4×1.32	4×1.29	4×1.22
TiO <sub>2</sub>	0.63	.....	.....			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.71	15.47	18.25			
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.07	17.54	8.17	2×1.05	2×1.30	2×1.15
FeO	21.12	4.07	15.12			
CaO	0.53	0.46	0.45			
MgO	9.97	19.14	15.32	4×1.38	4×1.35	5×1.19
MnO	0.28	.....	.....			
K <sub>2</sub> O	0.08	.....	.....			
Na <sub>2</sub> O	0.23	.....	.....	5×1.26	5×1.28	6×1.16
H <sub>2</sub> O	11.30	11.55	12.57			
Total	100.28	99.30	98.33	.....	.....	.....

( I ) Chlorite, Izumi sandstone, T. Yagi

$$s = \frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3} \dots\dots 2.56 \quad a = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Al}_2\text{O}_3} \dots\dots 0.36$$

$$f = \frac{\text{FeO}}{\text{MgO}} \dots\dots 1.17$$

( II ) Delessite, la Gréne près Mulin (Vosges), A. Delesse

$$s \dots\dots 1.98 \quad a \dots\dots 0.72$$

$$f \dots\dots 1.16$$

( III ) Delessite, Planity près Zwickau (Sax), A. Delesse

$$s \dots\dots 2.13 \quad a \dots\dots 0.28$$

$$f \dots\dots 0.54$$

之が實驗式を計算すれば 4 SiO<sub>2</sub>, 2 (Al, Fe)<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 4 (MgFe)O, 5 H<sub>2</sub>O となり、Oreel の表示せる delessite の II に相當し、前述の光學性及び比重よりの結果と一致する。但し Oreel の分類に於ける delessite II 及 III と和泉砂岩のそれとを對比すれば、多少の成分上の差違は認め得可きも、同氏の delessite の主要分子比數の範圍は  $s = 1.66 \sim 2.33$   $a = 0.2 \sim 1$   $f = 0.4 \sim 1.5$



にして、和泉砂岩の綠泥石の a 及 f は全く之と一致し、單に s に於て僅に其範圍を超ゆるに過ぎない。即ち Orecl<sup>1)</sup> の分類に従ひば、和泉砂岩の綠泥石は Prochlorites alumino-ferriques 屬の delessit: に相當するものである。

この綠泥石は前述の如く、酸によつて分解して膠狀珪酸を残し、又リトマス試験紙に對しアルカリ性反應を呈する。同様な性狀は酸性白土の母岩に近接の部分の白土にも認められ、又高橋教授が黑礦礦床に發見されたる pseudophyte clay も同様な性狀を呈する。この性狀は和泉砂岩の風化物が一般に酸性土壤をなす事實に對照して、綠泥石を白土礦物等の化學組成を考慮する場合に閑却す可らざる問題たると同時に、他方に於て海綠石及び或種の綠泥石が、この性狀を缺く事實と共に、最近諸家の注目を惹くに至つた土狀礦物の諸問題に對し重要な暗示を與へる。(未完)

## 研究短報文

### エチプト産橄欖石の化學成分

理學士 鶴見志津夫

本橄欖石は、神津教授が最近の外遊中に蒐集された礦物の一であつて、目下同教授の下にて種々の研究が行はれてゐるが、筆者はその化學分析を分擔したのである。今その結果につき同教授の許可を得て茲に簡單に記述しようと思ふ。

本礦物は數拾瓦にも達する淡綠色の單一結晶であるが、中に少量の褐色の不純物が含まれてゐる。故に分析試料を得るに際し適當に碎き先づこれ等の不純物を除去したのである。

1) Orecl, M. J., Bull. Soc. Franc. Min., 50, 364-374, 1927.

**定性分析** 本礦物は約 10% の硫酸、硝酸或は鹽酸を以て煮沸すれば、膠質狀の珪酸を游離して完全に分解される。故に之を硫酸或は鹽酸を以て分解し、橄欖石の主成分たる  $\text{Fe}''$  及び  $\text{Mg}$  は勿論、成分元素として或は不純物として含まれてゐると思はれる諸元素の有無を試験した。その結果によれば、 $\text{Fe}''$  及び  $\text{Mg}$  の反應は云ふまでもなく極めて明確であつて、他に  $\text{Mn}$  は輕微ながら存在したけれども、 $\text{Ti}$  及び  $\text{Ca}$  の反應は明かでなく、 $\text{Ni}$  は Dimethylglyoxime を以てしても檢出する事が出来なかつた。この外期待に反して  $\text{Fe}''$  及  $\text{Al}$  の反應が相當明かに認められた。

第 一 表

	1	2	3
$\text{SiO}_2$	40.04	40.08	40.19
$\text{TiO}_2$	none	none	none
$\text{Al}_2\text{O}_3$	0.69	0.68	0.67
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2.33	2.35	10.88
$\text{FeO}$	7.69	7.69	} (as $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
$\text{MnO}$	0.08	0.08	
$\text{MgO}$	48.88	49.03	48.90
$\text{CaO}$	0.06	0.02	0.04
$\text{H}_2\text{O}^+$	0.21	0.14	0.14
$\text{H}_2\text{O}^-$	0.22	0.27	.....
Total	100.20	100.34	100.02

**定量分析** 上記の定性分析の結果に基き、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{MgO}$  及び  $\text{CaO}$  の定量を試み第一表に示すが如き結果を得た。第一表に於て (1) 及び (2) は普通の岩石分析法に於けるが如く炭酸アルカリ熔融法により、(3) は鹽酸にて分解して定量したものである。(1) 或は (2) と (3) とを比較するに殆んど何等の差異なく本礦物が鹽酸にて完全に分解さるゝ事を示してゐる。

**定量分析の結果に對する考察** エジプト産橄欖石に就ては既に二、三の研究

がある。その内 J. Couyat 氏<sup>1)</sup>の研究にはエジプトの St. Johann 島産のものに就て分析した結果が挙げられてゐる。この St. Johann 島産の橄欖石はその大結晶たる點<sup>2)</sup>に於て筆者の分析した礦物に類似してゐる。第二表は

第 二 表

	Weight %			Mol. Ratio		
	a	b	c	a	b	c
SiO <sub>2</sub>	40.06	41.3	38.82	0.6677	0.688	0.6470
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.69	0.0	0.20	0.0068	.....	0.0020
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.34	.....	1.65	0.0146	.....	0.0103
FeO	7.69	9.0	14.93	0.1068	0.125	0.2074
MnO	0.08	0.8(+NiO)	0.23	0.0011	0.011	0.0032
MgO	48.96	48.9	42.51	1.2240	1.222	1.0627
CaO	0.04	.....	0.40	0.0007	.....	0.0071
H <sub>2</sub> O+	0.17	0.15	0.90	0.0139	0.0083	0.0500
H <sub>2</sub> O-	0.25	.....	.....	.....	.....	.....
Total	100.28	100.15	99.64	.....	.....	.....

比較の爲これ等の分析結果を示したものであつて、(a) は第一表に於ける(1) 及び(2) の平均値を表はし、(b) は Couyat 氏の結果を、(c) は當教室の瀬戸助教<sup>3)</sup>が分析された三宅島産橄欖石の化學成分を示すものである。

本表に就て Couyat 氏及び筆者の分析の結果を比較するに、兩者は單に苦土に於て一致するのみにて、同じく主成分たる第一酸化鐵及び珪酸に於ては約 1.5% の差が見られる。又筆者の分析した礦物には相當量の礬土及び第二酸化鐵が在存するに拘はらず、Couyat 氏の礦物にはこれが見られない。而も兩者の (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + FeO + MnO) 量は大體に於て一致してゐる。故に念の爲前定量の際毎回約 0.3 g. の試料に就て行へるに對し、約倍量の 0.5 g 以上の試料を使用して第一酸化鐵の定量を更に繰り返へせるに、その結果は 7.61 及び 7.73 平均 7.67 にて前記の値とよく一致を見たのである。

1) J. Couyat, Z. f. X, 48, 317, 1911.

2) L. Michel, Z. f. X, 45, 203, 1903.

3) 瀬戸國勝, 岩石礦物礦床學, 1, 23, 昭和 4 年。



1)

瀬戸助教授は前記三宅島産橄欖石に於て筆者の分析した橄欖石程ではないが尚ほ相當に含まれてゐる 礬土及び 第二酸化鐵を除外して、その化學成分を考慮し橄欖石の主成分たる  $Mg_2SiO_4$  及び  $(Fe, Mn)_2SiO_4$  の分子百分比を夫々 83.33 及び 16.67 なりと考へ、 $5Mg_2SiO_4 : (Fe, Mn)_2SiO_4$  なる實驗式を與へてゐる。

これに習つてエジプト産橄欖石も礬土及び第二酸化鐵を除外して計算するに、筆者の分析した礦物に於ては

$$Mg_2SiO_4 : (Fe, Mn)_2SiO_4 = 91.89 : 8.11$$

となる。Conyat 氏の橄欖石に於ける同百分比は 89.98 : 10.02 となり、筆者の場合に對し約 2% の差を來すのである。

茲て假りに礬土の 1 分子が 2 分子の珪酸と交換さるゝものと考え、第二酸化鐵の 1 分子が 2 分子の第一酸化鐵に匹敵するものとしたならば、上記の分子百分比は、筆者の場合に於ては

$$Mg_2SiO_4 : (Fe, Mn)_2SiO_4 = 89.92 : 10.08$$

となり、Conyat 氏の場合と一致を見るのである。

而して礬土が珪酸を交換し、第二酸化鐵が 2 分子の第一酸化鐵に該當す

第 三 表

	Mol. %				
	a		b	c	
$2MgO \cdot SiO_2$	91.89	89.92	89.98	83.33	82.13
$2(FeO \cdot MnO) \cdot SiO_2$	8.11	10.08	10.02	16.67	17.87
$Fe_2O_3 \cdot SiO_2$	.....		.....	.....	
$Fe_2O_3 \cdot \frac{1}{2} Al_2O_3$	.....		.....	.....	

るや否やの問題は本礦物の物理的性質が明かになつて始めて論ぜらるべきであつて、Conyat 氏及び筆者の結果がかゝる假定の下に一致すると云ふ

1) 瀬戸國勝, 前出。

事はこれだけでは何等の意義をも持たない。特に第二酸化鐵は元來礦物中に第一酸化鐵として存在してゐたものが酸化の結果變化したものかも知れない。これ等の問題に關しては何れ神津教授が近い將來に於て本礦物總體の研究の結果を發表さるゝ場合に言及さるゝ事と思ふから、筆者は本礦物の化學成分が二様に考へらるゝとのみ述べておく。

第三表は上述の3種類の橄欖石の主成分の百分比を示すものである。

擱筆に臨み御懇篤なる御教示を賜はつた神津教授に深甚の謝意を表示する。

## 評論及雜錄

### 金屬礦脈の分類に就て

理學博士 渡邊萬次郎

#### 緒言

礦脈 (veins, *Erzgänge*) は、種々は金屬礦床 (Ore deposits, *Erzlagerstätten*) 中が最も代表的のものにして、我國に於ても、之を意味する「鍾」といふ言葉は、往々にして礦床全體に通用せらる。従つて、礦脈中にも極めて種々の區別あり、古來種々に分類せらる。就中、その形態によつて分類するもの、礦物成分によつて分類するもの、その成生の物理化學的條件を推定して分類するもの等、その目的に應じて分類系統の區別あり、それぞれ一長一短を免れず、こゝに聊かそれらの一端を窺つて、筆者の私見を加へむとす。

#### 形態並に地質的關係による分類

形態並に地質的關係に因て礦脈を分つことは、探礦又は探礦上の便宜多く、既に 1859 年、B. v. Cotta 氏は全礦床を分つて

I. 正規礦床……Regelmässige Erzlagerstätten

(a) 礦 層……Lager

(b) 礦 脈……Gänge

II. 不正規礦床……Unregelmässige Erzlagestätten

(a) 網狀礦床……Stöcke

(b) 礦染礦床……Impregnationszonen

となし、更にそのうち礦脈を分つて、

(a) 通常礦脈……Gewöhnliche Gänge

又は 横斷礦脈 Quergänge

(b) 層狀礦脈……Lagergänge

(c) 接觸礦脈……Contactgänge

(d) レンズ礦脈……Lentikulargänge

の4種と成し、この分類に類似のものは、1896年 H. Louis 氏によつて改

版せられたる Phillips 氏の著にも見られ、<sup>1)</sup>兩氏は全礦床を

I. Symphytic deposits 母岩と同期成生の礦床……同期礦床

a) Clastic deposits 碎屑性礦床

b) Precipitation from aqueous solution 沈澱礦床

c) Deposits from solution subsequently metamorphosed 變質沈澱礦床

d) Dissemination through sedimentary beds 水成礦染礦床

II. Epacitic deposits 母岩より後期に成生の礦床……後期礦床

1. Veins 礦脈

a) Fissure veins 裂隙礦脈

b) Bedded veins 層狀礦脈

c) Contact veins 接觸礦脈

d) Gush veins 裂傷礦脈

2. Masses 礦塊

a) Stockworks 網狀礦脈

b) Massive deposits in limestone 石灰岩中の礦塊

c) Massive deposits connected with igneous rocks 火成岩關係の礦塊

d) Dissemination in igneous rocks 火成岩中の礦染礦床

1) J. A. Phillips, H. Louis. A treatise on Ore Deposits. II. Ed. London, 1896 p. 246.

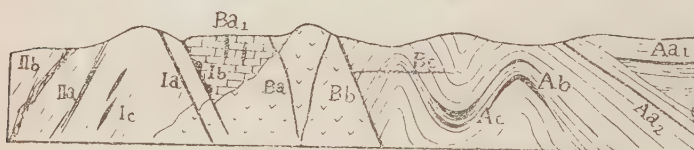
と分ち、Lenticular vein を獨立せしめず、別に Gush vein を分てる外は  
v, Cotta の大綱に類す。

更に一層形態のみを重視せるは、1869 年 Grimm の試みたる所にして、全  
礦床を次の二つに區分せり。

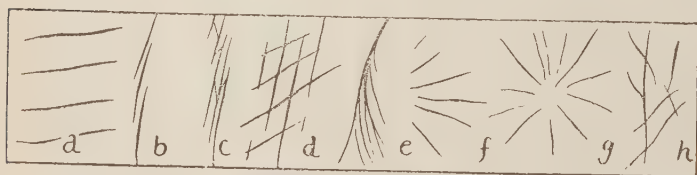
1. Stöcke u. Stockwerke 網狀礦體
2. Plattenförmige Masse 板狀礦體

然れども、今日知るゝ礦脈の種類は、更に一層様々にして、之を形態の  
みより分てば、

第 一 圖



礦脈ノ形態の分類  
(記號ハ本文通り)



礦脈集合ノ様式

I 單純礦脈 Single veins.

- (a) 板狀礦脈 Tabular veins 又は正規礦脈 Regular veins.
- (b) 礦囊礦脈 Chambered veins.
- (c) レンズ狀礦脈 Lenticular veins.

II 複合礦脈 Composite veins or lodes.

- (a) 重膜礦脈 Sheeted zones.
- (b) 碎裂礦脈 Shear zones.

等と成すべく、また母岩との關係より分てば

- A. 整合礦脈 Concordant veins,



- (a) 層狀礦脈 Bedded veins.
  - (a<sub>1</sub>) 水平層狀礦脈 Flat.
  - (a<sub>2</sub>) 傾斜層狀礦脈 Pitch.
- (b) 鞍狀礦脈 Saddle veins.
- (c) 覆鞍狀礦脈 Trough vein.
- B. 非整合礦脈 Discordant veins.
  - (a) 單純裂罅礦脈 Simple fissure veins.
    - (a<sub>1</sub>) 裂傷礦脈 Gash veins.
  - (b) 斷層性裂罅礦脈 Fault-fissure veins.
  - (c) 橫臥礦脈 Blanket veins.

これら種々なる礦脈は、また屢々相伴なつて現出し、v. Cotta 氏は既にそれらを二大別して、

- (1) 平行礦脈群 Gangzug.
- (2) 網狀礦脈群 Netzgäng.

とに分てるが、この外種々の配列法あり、之を次の如く分ち得べし。

- (a) 平行礦脈群 Parallel vein system.
  - (a<sub>1</sub>) 梯狀礦脈群 Ladder veins.
- (b) 雁行礦脈群 Echeron vein system.
- (c) 聯鎖礦脈群 Linked vein system.
- (d) 共軛礦脈群 Conjugate vein system.
- (e) 馬尾狀礦脈群 Horse-tail vein system.
- (f) 扇狀礦脈群 Fun-shaped vein system.
- (g) 放射礦脈群 Radial vein system.
- (h) 不規則礦脈群 Irregular vein system.

このうち平行礦脈群又は聯鎖礦脈群が若し密接して發達すれば重膜性複合礦脈 (scheeted zone) となり、共軛礦脈群が密接に發達すれば、碎裂性複合礦脈 (fractured zone) に遷移し、不規則礦脈群が緻密に分布すれば網狀礦體 (Stockwork) に移化すべし。

#### 礦物成分による分類

礦物成分に因て礦脈を分つことも 實用上種々の便利あり、且つ成因による分類の如く、議論と混亂との餘地多からざるため、屢々之を採用せられ、

就中 Beyschl<sup>1)</sup>ag, Krusch, Vogt 三氏の如きは、全礦床を

- I. Magmatische Ausscheidungen. 岩漿分結礦床
- II. Kontaktlagerstätten 接觸礦床
- III. Gänge, unregelmässige Hohlraumausfüllungen u. hydrometasomatische Lagerstätten, 礦脈, 不規則間隙充填及び熱水交代礦床
- IV. Erzlager 礦層

に四大別し、そのうち礦脈を分つに殆んど全然礦物成分のみを以てし、他は僅かに全礦脈をその成生の時期によつて分てるに過ぎず。尤も三氏は普通の礦脈と熱水交代礦床とを一括したれども、之を細分する際明瞭に獨立せしめたること次の如し。但し交代礦床をば、こゝには假に括弧の内に収めたり。

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1. 錫石礦脈群         | 12. 鐵礦脈群            |
| 2. 磷灰石礦脈群        | (13. 交代性鐵礦床群)       |
| 3. 水銀礦床群         | 14. 滿侖礦脈群           |
| 4. 新期金銀礦脈群       | (15. 交代性滿侖礦床群)      |
| 5. 舊期金礦脈群        | 16. 銅礦脈群            |
| (6. 交代性金礦床)      | (17. 交代性銅礦床群)       |
| 7. 舊期銀鉛亜鉛礦脈群     | 18. 黃鐵礦及硫砒鐵礦脈群      |
| 8. ラチウム礦脈群       | (19. 交代性黃鐵礦床群)      |
| (9. 交代性銀鉛亜鉛礦床群)  | 20. ニツケル, コバルト・砒礦脈群 |
| 10. アンチモン礦脈群     | 21. 珪ニツケル礦脈群        |
| (11. アンチモン交代礦床群) |                     |

之に類して少しく成因的考察を加へたものは、Bergeat の改補にかゝる Stelzner<sup>2)</sup> 氏の分類であつて、礦脈と交代礦床とを分ち、礦脈について次の分類を試みたり。

- 1) F. Beyschl<sup>1)</sup>ag, P. Krusch, J. H. L. Vogt, Lagerstätten d. nutz<sup>b</sup>. Mineralien u. Gesteine, Stuttgart, 1914, S. 256~257.
- 2) A. W. Stelzner. A. Bergeat; Erzlagerstätten, Leipzig. 1905~1906, S. 566~1006.

I. Hydatogene Gänge 水成礦脈

A. 酸化礦を主とする礦脈

1. 鐵及び滿俺礦脈
2. 珪ニツケル礦脈

B. 硫化礦を主とし、自然金屬を伴ふ礦脈

3. 金礦脈……A. 金石英礦脈, B. テルル金礦脈 C. 金銀礦脈
4. 銀礦脈……A. 石英質銀礦脈, B. 方解石質銀礦脈 C. 千晶石銀礦脈  
D. 銀, コバルト, 礦脈 E. 銀錫礦脈
5. 鉛亜鉛礦脈
6. 銅礦脈

A. 初成硫化, セレン化, 砒化, アンチモン化銅礦脈

- (1) 黃銅礦を主とする銅礦脈
  - (a) 石英黃銅礦々脈
  - (b) 石英一方解石, 重晶石又は螢石黃銅礦脈
  - (c) 菱鐵礦黃銅礦脈
- (2) 黝銅礦脈 (Fahrerzgänge)
- (3) 硫砒銅礦脈 (Enargitgänge)

B. 初成自然銅礦脈 (及び同交代礦床)

7. ニツケル, コバルト (及び蒼鉛) 礦脈
  - A. ニツケル, コバルト石英礦脈
  - B. コバルト (ニツケル) 銀礦脈
  - C. 含銅方解石又は重晶石ニツケル, コバルト礦脈
8. 蒼鉛礦脈
9. アンチモン礦脈
10. 砒礦脈
11. 水銀礦脈

II. Pneumatolytisch-hydatogene Gänge 熱氣性水成礦脈

12. 錫礦脈
13. 電氣石銅礦脈
14. 電氣石金礦脈
15. チタン礦脈

III. Injektions- oder nichtmetasomatische Kontaktlagerstätten 貫入或は非交代性接觸礦床

16. 貫入硫化礦床 (Injizierte Kies-, Blende-, u. Bleiglanzmassen)  
例 Bodenmais, Falun 等

我國に於ても加藤武夫博士は、その著金屬礦床學中礦脈持論なる一節に

於て、大體 Beyschlag, Krush, Vogt 三氏に近く、次の分類に従つて記載せらる。

- (1) 錫礦脈 附、タングステン礦脈及び水鉛礦脈
  - (2) 銅 礦 脈 銅錫礦脈—電氣石銅礦脈—石英銅礦脈—炭酸鹽銅礦脈—接觸礦物を含む銅礦脈—沸石銅礦脈—層狀黃鐵礦銅礦脈
  - (3) 金銀礦脈 (A) 新火山岩と伴なふ金銀礦脈  
(B) 古き地質時代の金銀礦脈(朝鮮式金礦脈)
  - (4) 金銀鉛及び亜鉛礦脈 附、銀礦脈
  - (5) アンチモニー礦脈
  - (6) ニッケル及びコバルト礦脈 附、蒼鉛礦脈
    - (イ) 硫化物及び砒化物の礦脈
    - (ロ) 珪ニッケル礦脈
  - (7) 水銀礦脈
  - (8) 鐵及び滿施礦脈
  - (9) 非金屬礦物の礦脈
- [附] ラヂウム礦を含む礦脈

### 成生條件に因る分類

以上に比して學術的に更に一層意義深く、礦脈經營の根本に於て、參考となるものは、その成生條件に因る分類なり。何となれば、類似の條件の下に成生したる礦脈は、種々の共通なる特質を有し、その或る者に關する既知の知識によりて、或る程度までは未知の礦脈に關する推定をも可能ならしむべし。

この種の分類を礦床全體に就て試みたるは、蓋し A. v. Groddeck<sup>1)</sup> なるべきも、礦脈に就て特に之を試みたるは、Posepny<sup>2)</sup> にして、氏は礦脈を次の3種に區別せり。

- (a) 水成層岩中の礦脈
- (b) 火成岩迸入附近の礦脈

1) A. v. Groddeck, Lehre v. d. Lagerstätten d. Erge, Leipzig, 1879.

2) F. Posepny, The Genesis of Ore Deposits. Trans. Am. Inst. Min. Eng. 1893.



## (c) 火成岩大塊中の礦脈

然れども、この種の分類を一層徹底せしめたるは、近年に於ける米國諸學者、特に Lindgren<sup>1)</sup> 氏にして、全礦床を先づ礦石集中の過程並に場所によつ

I. 機械的集中 (mechanical process of concentration) に由る礦床

II. 化學的集中 (chemical process of concentration) に由る礦床

A. 地表水 (bodies of surface waters) 中に集中せるもの

B. 岩石体 (bodies of rocks) 中に集中せるもの

C. 岩漿中に分体作用に由つて集中せるもの

てに分ち、更に II.B を次の如く細分し、それぞれその成生の温度及び壓力を推定せり。

1. 岩石内部に含まれたる物質の集中に由るもの。

a. 地表附近の岩石の風化に由るもの。0~100°C. 低壓

b. 地下水の深部循環に由るもの。0~100°C. 低壓

c. 動力及び一般變質に由るもの。400°C 位迄、高壓

2. 岩石以外より加はれる物質の集中に由るもの。

a. 火成岩の噴出と成因的關係無きもの。

大氣水の地下循環に由るもの。0~100°C. 低壓

b. 火成岩の活動と成因的關係有るもの。

(a) 成因不明なるも岩漿放散物を含む上昇水に由るもの。

1. 地下淺所に沈澱集中せるもの。500~200°C. 低壓……淺熱水性礦床 (epithermal deposits)

2. 地下中庸の深さに沈澱集中せるもの。200~300°C. 高壓……中熱水性礦床 (Mesothermal deposits)

3. 地下深所、或は高温高壓の下に沈澱集中せるもの。300~500°C. 最高壓……深熱水性礦床 (hypothermal deposits)

(b) 岩漿の直接放散物に由るもの。

1. 進入岩よりの放散物に由るもの。500~800°C. 最高壓……接觸變質 (Contact metamorphic) 又は火熱交代 (pyrometasmatic) 礦床

2. 迸出岩よりの放散物に由るもの。100~600°C. 低壓

斯くの如く、Lindgren 氏の分類に於ては、礦床の成因となるべき礦物集

1) W. Lindgren, Mineral Deposits, New York. 1913, 1928.

中の方法, その場所, 原因並に源泉, 物理的状態等に就て, 仔細に考察せるに拘らず, 礦床中の最も大なる部分を占むる “B. 岩石體中に集中せるもの” に就て, それが單に, 岩石を貫ぬく裂罅を充たせるに過ぎざるもの, 即ち普通の礦脈なりや, 或は岩石の實質中に, 有用礦物を散點せしめたもの, 即ち礦染礦床なりや, または全く岩石の一部を交代し, 新たに生ぜる交代礦床なりやに關して, 分類上の區別を全く設けざりしは, 聊か物足らざる感なき能はず。何となればそれらは Lindgren 氏の言へるが如く, 互に遷り變る場合ありと雖も, その成生の過程に於て多少大なる區別あり, 決して單に形態上の差別のみに非ざるを以てなり。余はむしろ前記の Lindgren 氏の分類標準を徑とし, こゝに述べたる三種の區別を緯とし, 少なくとも二元的分類標準を必要と信ずるも, これまた必ずしも全般に亘つて適用することは能はざるべし。

今假に Lindgren 氏の標準を少しく改めて, 一切の礦脈を分類すれば次の如し。

I. 普通の地下水による冷水礦脈

- a. 岩石の風化に伴ふもの
- b. 地下水の循環によるもの
  - 1. 其源を周囲の岩石に仰ぐもの
  - 2. 其源を周囲の岩石以外に仰ぐもの

II. 岩漿性上昇水による熱水礦脈 (Hydrothermal veins)

- c. 地表近くに生ぜる淺熱水性礦脈 (Epithermal veins)
- d. 地下中庸の深さに生ぜる中熱水性礦脈 (Mesothermal veins)
- e. 地下深所に生ぜる深熱水性礦脈 (Hypothermal veins)

追て此等の各類に亘つて主なる礦脈の代表型を列記せむ。

## 抄 録

## 礦物學及結晶學

## 2397, 尾平産ダンブリ石の光學的及び化學的諸性質 原田準平

世界各地のダンブリ石の結晶學的及び光學的性質を概述せる後、先づ  $\lambda=404.66 \sim 708.20 \mu\mu$  の範圍に於て、 $\alpha, \beta, \gamma$  をブリズム法によりて測り、波長と屈折率と

$\lambda$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\gamma-\alpha$
296.73	1.6752	1.9777	1.6815	0.00632
404.66	1.6457	1.6484	1.6615	0.00587
589.3	1.6303	1.6333	1.6361	0.00576
708.20	1.6267	1.6296	1.6324	0.00573

の關係を圖示し、更に  $\lambda=296.73 \sim 366.33 \mu\mu$  の紫外線に及んで別表(抜抄)の結果を得、之を干渉スペクトラムによつて測れる  $\gamma-\alpha$  に比較し、次に  $\lambda=404.66$  以上に就て  $2V=93^\circ 3.5'$  ( $404.66 \mu\mu$ ),  $88^\circ 5.8'$  ( $690.75 \mu\mu$ ) を得、 $\lambda=488 \mu\mu$  を界に正晶より負晶に變化するを述べ、最後に H. Okuno 氏の新分析として  $\text{SiO}_2$  48.04,  $\text{B}_2\text{O}_3$  27.80,  $\text{CaO}$  21.97,  $\text{MgO}$  3.76,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$  1.00 Ig. L. 0.60 合計 100.17 (Z. X. 79, 349~366, 1931.) (渡邊萬)

## 2398, 桃沖鐵山産水長石 謝家榮

水長石の接觸礦床に産する例は從來嘗て知られざりき。然るに安徽省桃沖鐵山に於ては、その主要礦床長龍山に於て、栢

榴石岩を上盤とする赤鐵礦床の晶洞を被ひ、石英及び鏡鐵礦と共に、水長石の晶族を見、 $c(001)$ ,  $x(101)$ ,  $m(110)$  の三面に圍まれたる自形を成し、比重 2.55, 光學約に二軸負、光軸角頗る小にして、平均屈折率 1.522,  $Z/\wedge$  双晶線  $12 \sim 19^\circ$  なり。(Bull. Geol. Soc. China, 10, 337~8, 1931) (渡邊萬)

## 2399, 桃沖鐵山産バビングトン礦

バビングトン礦の接觸礦床に産する例は福島縣八葦礦山にあれども、他に未だその記事なし。然るに桃沖礦山長龍礦床に於ては、接觸交代赤鐵礦床の下盤に沿うて、之と石灰岩との間に特殊の輝石の纖維狀の集合より成る厚さ 3 m の脈狀、或は礦囊あり、バビングトン礦と認めらる。その比重 3.40, 鏡下に多色性著るしく、 $X=$ 濃綠,  $Y=$ 淡綠,  $Z=$ 褐黃, 正軸正晶にして  $2V=70^\circ$ , 底斷面上約  $90^\circ$  に交る劈開完全にして、 $\alpha=1.7273$ ,  $\beta=1.7309$ ,  $\gamma=$ 未詳なり。(Bull. Geol. Soc. China, 10, 339~340, 1931) (渡邊萬)

## 2400, 西部テキサスの Permian 石灰岩中の硬石膏 Adams, J. E.

西部テキサスの Permian の水成岩層にては海成の石灰岩、白雲岩及 evaporite が順次上部に相疊なれり。この白雲岩は大部分海成の石灰岩より變質せるものと如くにして、その中に硬石膏の種々の形狀のものを含む。この成層せざる硬石膏は塊狀のもの、phenocryst, aggregates, 脈狀のもの及び空洞充填物又は fossil replacement 等よりなる。塊狀のもの、phenocryst 及び大部分の aggregates は

初生的のものなるべく、脈状のもの及び fossil replacement のものは二次的のものなるべし。(Journ. Geol. 40, 30~45. 1932.)〔渡邊新〕

**2401, 新礦物 Ardealite  $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$**  Schadler, J.

ルーマニア Siebenburgen の Cioclovina の洞窟中の Phosphate 礦床の一部、乾燥して酸性を呈する部に白色粉末状の礦物を生成し、分析の結果 Brushite ( $\text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ) 又は Gips ( $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ) より成れるを知れり。又黄色微細粉末状礦物は分析の結果  $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  なることを知れり。その比重は  $\rho = 2.300$  なり。光學的研究も、顯微鏡下に於ける研究も不可能なりし爲め。X線的方法によれり。即ち本礦物、Brushite, Gips, Brushite 及 Gips の混合物の粉末 X線寫眞を比較して、新礦物は  $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  なる複鹽を形成せるを知れり産地の地名 Ardeal にちなみて Ardealite と命名せり。(Centb., 40~41. 1932)〔高根〕

**2402, パーサイトの成因** Alling, H. L.

Perthitic intergrowth には種々の成因が可能にして、唯一つの説明を以て總ての場合を盡し得ず。諸種の exsolution を生じ得べき magmatic condition のもとにパーサイト構造を生ずる場合もあり、又他に deuteric solution によるもの、pneumatolytic agents によるもの、hydrothermal mineralization によるものもあり。尙又 vein condition に於て冷水によつて生ずるパーサイトもあり得べし。此等

諸種のパーサイトの特質成因等を論じ、更にパーサイトの形成と温度の變化との關係に主點を置き Mäkinen 及び Andersen の用語を採れるパーサイトの分類法を提案す。(Am. Min. 17, 43~65. 1932.)

〔渡邊新〕

**2403, 金鑛礦物共生の原因** 本欄2234~35 參照。

**2403, アルバイトカールスバード式雙晶  $\frac{\perp(001)}{(010)}$  を斜長石決定に利用する方法** Chudoba, H.

Albit-Karlsbad 法則に従ふ Doppelzwillling を經緯鏡臺を以て觀測し、斜長石の An % 決定に利用する方法を説明しその例を掲ぐ。所謂 Zonenmethode の一例なり。(Neues Jhrb. Min. Geol. Pal. A. 63, 267~278. 1932)〔渡邊新〕

**2404, Gismondin 結晶の Symmetrie** Kalb, G.

Gismondin の呈する光學性が異常なるものに非ずとすれば、その Symmetrie は單斜又は三斜ならざるべからず。之を決定する形態上の證據は未だ充分ならざりき。今この結晶の Vizinalerscheinungen を研究するに、その Symmetrie は斜方なるべしと思はる。即ち Hauptwachstumsform として rhombische Dipyramide (111)を示し Spaltform も又この Symmetrie のものなり。(Z. X. 81, 248~252, 1932)〔渡邊新〕

**2405, Skorezit 結晶面の Vizinalerscheinungen** Kalb, G.

1833 年 Rose は結晶面角測定に依りて、Skolezit は monoklin なりとし、Rinne



は 1894 年、蝕像の観察より、その結晶が domatischen Charakter のものなることを認めたり。こゝにはその Vizinalerscheinungen の観察の結果を記載したり。その Symmetrie につきては未だ充分満足なる結果を得ざりしも、少なくともこの結晶が domatischen Charakter のものなることは明なり。(Z. X. 81, 343~247. 1932) [渡邊新]

#### 2406, Cristobalite 型の珪酸塩の結晶構造, 其一, $\alpha$ -Carnegieite ( $\text{NaAlSiO}_4$ ) Barth, T. F. W., Posnjak, E.

$\text{NaAlSiO}_4$  の多像中 Carnegieite の高温型  $\alpha$ -Carnegieite の結晶構造を約  $750^\circ\text{C}$  及  $770^\circ\text{C}$  に於て粉末寫眞法及スペクトロメーター法によりてなし、夫々

$$a=7.37\pm 0.02\text{\AA} \quad (750^\circ\text{C})$$

$$a=7.38\pm 0.02\text{\AA} \quad (770^\circ\text{C})$$

を得たり。その比重は  $\alpha$  型の比重 2.513 より類推してその単位格子中に  $4\text{NaAlSiO}_4$  を含みその時の比重  $\rho=2.343$  となるを知れり。その屬する空間群は  $T^4$  にして、凡ての原子の坐標を決定せり。(Z. Krist., 81, 135~141, 1932) [高根]

#### 2407, Skapolith の結晶構造

Schiebold, E., Seumel, G.

Arendal 及 Mte Somme 産の Skapolith を廻轉結晶法によりて研究してその格子恒数は夫々  $a=12.09\text{\AA}$ ,  $c=7.580\text{\AA}$ ,  $a=17.24\text{\AA}$ ,  $c=7.619\text{\AA}$  となれり。その正方單位格子は恐らく体心格子にして 2 分子を含む。その空間群は  $C_{4h}^5$  にして、又  $C_{4h}^5$ ,  $S_{4h}^2$ ,  $C_{4h}^2$  も又 X 線反射の事實と何等相反することなし。この正方空間群

中に於る原子の位置の議論より Skapolith は結晶化學的には複鹽とは考ふるを得ず。原子配列の結晶の眞の對稱は正方空間群とは相反するものあり。之等を低對稱を有する個体の複雑なる mimetish な双晶として説明せり。(Z. Krist., 81, 10~134, 1932) [高根]

#### 2408, Pyrrhite 結晶構造 Machatschki, F.

Alabashka 産の長石の晶洞中に産せし黄赤色八面体結晶に Rose は Pyrrhite と命名せり、その後、同様の成因のものは Elba, Azor, Laacher See, Monte Somma 等の火山抛出物中より産し、Pyrochlor 族中 Ta に富めるものと考へられたりき。且つ Azor 産のものは Azor-Pyrrhite として他の産地のものより區別されたりき。又 Laacher See 産の少量の試料を分析せり。Brauns は之の結果より  $3\text{Ca}_3\text{Ta}_2\text{O}_8\text{CaSO}_4$  なる化學式を與へたり。筆者は Laacher See 産の  $0.1\text{ mm}$  大なる結晶の  $[110]$  の廻轉結晶寫眞によりて  $a=10.41\text{\AA}$  を得、人工 Pyrochlor  $\text{CaNa Nb}_2\text{O}_6\text{F}$  の格子恒数  $a=10.376$  より少し大なるもその寫眞は Pyrochlor のそれと異なり、Koppite, Romeite, Schneebergite, Lewisite の廻折像に類似し、之を Pyrochlor 族として取扱ふの不可なるを知れり。筆者は之に  $(\text{Ca}, \text{Na}, \text{Fe})_2(\text{Nb}, \text{Ta}, \text{Ti})_2(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_7$  なる化學式を與へ、 $\text{SO}_4$  は全然問題とならずと論じたり。次に Azor-pyrrhite の  $0.5\text{ mm}$  大の者の  $[110]$  の廻轉結晶寫眞によりて  $a=10.37\text{\AA}$  なることを知り、Laacher See 産のものと全然一致するこ

とを確めたり。(Centb. 33~37. 1932)

〔高根〕

**2409.  $K_2S_2O_6$  の結晶構造** Huggins, M. L., Frank, G. O.

$R_2S_2O_6$  の結晶は trigonal trapezohedral  $D_3$  に属し、光學的活性なり。之を  $[0001]$  軸の周りに振動せしめて MoK 線束を投射して X 線寫真をとりて解析せり。即ち  $a_0=9.82\text{\AA}$ ,  $c_0=6.36\text{\AA}$ ,  $c/a=0.648$  にして  $K_2S_2O_6$  分子の 8 個を含み、比重は 2.278 なり。その空間群は  $D_3^2$  に属し、 $K^+$  と  $S_2O_6^{2-}$  イオンとの聚合と考ふべき構造を有し、之等の凡ての坐標を決定せり。各 S は他の S と 3 O とによりて四面体的に圍まれ、その  $S-S=2.06\text{\AA}$ ,  $S-O=1.50\text{\AA}$  なり。各 K は歪める八面体の各隅にある 6 O によりて圍まれ  $K-O=2.77\sim 2.82\text{\AA}$  なり。之等の原子間距離は他の化合物に於けるものとよく一致す。 $Rb_2S_2O_6$  も同一型の構造を有し  $a=10.0\text{\AA}$ ,  $c_0=6.3\text{\AA}$ ,  $c/a=0.6307$  なり。(Amer. Min. 16, 580, 1931)〔高根〕

## 岩石學及火山學

**2410. 火成岩床進入期に於ける變質作用** Singewald, Q. D.

Colorado 州 Loveland Mountain の山腹下部の水成岩中に存在する sills は、時代の僅かに異なれる二つの岩石型に属し、モンツナイト 閃綠岩斑岩は古期にして、石英モンツナイト斑岩は新期に属す。兩者は同一岩漿槽より誘導せられ同一礦物群の異なれる割合より成生せらる。石英モンツナイト斑岩の石基は著しく酸性

なり。兩者の間に存在せる水成岩は變質を受けざれど、兩斑岩は變質し、モンツナイト 閃綠岩斑岩は比較的新鮮なれど、石英モンツナイト斑岩は著しく變化せり。

主要變質成生物は曹長石化せる斜長石、絹雲母、苦土綠泥石、綠簾石、白色炭酸化合物、菱鐵礦なり。以上の事實は、各斑岩の變質がその進入の末期に属し、その變質を與へたるものは岩漿自体又は岩漿と同じ道を辿り來れるものなるを示せり。

“deuteric” なる語は closed system 中の反應に限られ、此處に記載されたる如き型の變質には適用されざるべきを提言せり。(J. Geol. 60, 16~29. 1932)〔河野〕

**2411. 北部ボヘミヤ Schwarzbrenn 山脈の花崗岩接觸** Huyer, A.

Schwarzbrenn 山脈は北ボヘミヤ Gablonz 市の南東に於て東北東より西南西の方向に延長せり。本山脈中の花崗岩は本地方の千枚岩に著しき接觸變質を與へ、花崗岩より非常に遠きものには、長石の變質斑晶 (Porphroblasten) を有する雲母片岩となり、他の接觸部にては肉眼的なる斑點片岩となれり。花崗岩に直接する部分にては、堇青石—紅柱石 Hornfelse, 堇青石點紋雲母片岩、紅柱石—雲母變岩を生ぜり。花崗岩も亦接觸に依り變質して陽起石岩を生ぜり。(Mitt. N. R. 50, 48~65. 1929)〔河野〕

**2412. Kansas 州の餅盤** Knight, G. L. Landes, K. K.

Kansas 州 Woodson County に於ける三つの背斜層の一つなる Rose 圓頂丘に於ては酸性、鹽基性兩種の火成岩々脈が

認められ、他の二つの背斜層中にては、表面にては火成岩を認められざれど、熱水變質を蒙れる水成層が、背斜層として稀れなる急傾斜にて存在せり、著者はこの事實はこの構造下に火成侵入岩の存在せる有力なる證據なりと言ひ、圓頂丘構造は深部水成岩中に侵入せる岩漿の力にて上部水成層を押し上げる事に依り生成せるものなりと考へたり。“Laccolith”なる語は始めは弧狀上部水成層を有するレンズ狀火成岩体に用ひしものなるが近年は dipping sirata に依り被覆せられ、或は嘗て被覆せられし火成岩体にも適用せらる。著者は Woodson County の急傾斜圓頂丘下に於ける火成岩も此の場合充分に“Laccolith”と稱して可なるべしと説けり。(J. of Geol., 60, 1~15, 1931) (河野)

#### 2413, 奈良市外三笠山火山の地質 春本篤夫

大和盆地東縁の南北の構造線上に噴起せる數個の小熔岩丘の集積より成り、噴出時代は舊洪積世以後にして、最初に角閃石紫蘇輝石安山岩を少量噴出し次に主要熔岩なる輝石紫蘇輝石安山岩を流出せり、此の間流出は比較的短期にして2~3回に亘れりと。近畿中部には他に二山上生駒山、信貴山、嶽山、鍋山甲山等の類似火山岩より成る小熔岩丘存在せり。此等は全く同種類の熔岩ならざれども、多くは花崗岩、片麻岩の上に坐し、岩石學上共通なる性質として斜方輝石を含有し、又屢々基盤の花崗岩質岩石より來ると想像せらるゝ石英、長石の捕獲物を含有せり

と言ひ、此等熔岩の成分が基盤岩石の同化作用に依り影響されたる點少からずと言ひ、尙奈良妙見堂南方の片麻岩中に酸性斜長石 ( $An_{84}$ ) 及び石英と共に多量の橄欖石を含有する岩脈の存在せる事は、此の同化作用の一過程を示すものとして岩石學的に興味ありと説けり。(地球, 17, 216~224, 1932) (河野)

#### 2414, 1930~31 年度に於けるアジャ並に木洋洲火山の活動 Z. f. Vulk. 編輯部

1930~31年に於ける火山活動の主なるもの次の如し。

I. アジャ, (a) Persia の Demawend. 1930年11月16日, 同17日及び25日に地動あり。

(b) Krakatau, Java. 1930年8月の爆發後激變なく, Anak Krakatau の噴氣を見るのみ。

(c) Merapi, Sumatra, 1930年9月2日の調査によれば、赤熱熔岩丘の在りし火口底には却つて四角の孔を生ぜり。

(d) Merapi, Java. 1930年10月8日調査の際は8月當時と大差なく、西側熔岩流麓の硫氣孔はなほ  $610^{\circ}\text{C}$  の高温を有せるが、11月23日噴煙開始、12月18~19日一層高調に達し、22日遂に頂上の爆發を見、その後連日落石降灰は雨に混つて、熱泥流を諸方に送り、死者1300に達せるも1391年1月に入り、漸次鎮靜に歸し、3月20日以後またまた熔岩を飛すに至れり。

(e) Gerelaja (Kamtechatka) 1929年12月30日、30年1月2日爆發を見、降灰多量。

(f) Kljuschewskaja Sopka (同上) 1229

年連続的に活動を示せり。

(g) Schiwehutsch Sopka 3291m) 1930 年初頭落石降灰を見たり。

(h) Kilauea (Hawai) 1930年11月23日, 10月以來の沈黙を破つて地動あり, 19日遂に熔岩の噴騰を開始し, 22日頃には火口底を充たすに至れるも, 12月中旬頃より再び鎮靜に赴けり。

(i) Mauna Loa (Hawai) 1931年2月25日~2月1日に至る1週間に2回の強震あり, その震源を當火山の地下に有せり。(Z. Vulk. 14, 79~85, 1932)〔渡邊萬〕  
2415. 1930~31年南北アメリカの火山活動 Z. Vulk. 編輯部

(1) Lassen Peak (Calif.) 1930年11月18日噴煙。

(2) Puerto Angel (Mexico) 沖 1931年11月14日地震あり。2月3日某船長の報告によれば同港沖8哩に於て鳴動を伴なつて海震あり, 死魚海に浮べり。

(3) Mt. Pelee (Martinique) 1930年2月中旬活動を開始し, 熔岩の噴出8月末に及び, 殆んど火口縁に達せり。

(4) Llayma (Chile) 1930年8月20日以來熔岩及び熱片を抛出せり。(Z. Vulk. 14, 78~79, 1932)〔渡邊萬〕

2416. 南亞弗利加産頁岩中の硫黃の定量に就て 本欄 2439 参照。

2417. 油頁岩の地下酸化 本欄 2429 参照

2418. 珪岩の性質に及ぼす加熱の影響 本欄 8432 参照。

## 金 屬 礦 床 學

2419. 安徽省南部の鐵礦床 Hsich, C. Y.

九江, 南京兩港間の楊子江東岸には, 之に略ぼ平行なる一帯をなして多數の鐵礦床あり, そのうち安徽省に屬するものを北方より記せば次の如し。

I Tangtu (當塗) 地方。Nan-shan.

(南山) Lopushan, (蘿蔔山) Tawashan, (大凹山) Tsai-shih-chi, Chungshan, (中山) Kushan (巧山)

II Fanchang, (繁昌) 地方 Chang-lungshan, (長龍山) Kushan, (古山) Tungshan, (銅山)

III. Tungling. (銅陵) 地方 Tung-Kuanshan (銅官山) Yeh-shan, Chu-Kuanshan,

そのうち礦量の大なるは, 銅官山の500萬噸, 長龍山(桃沖)の465萬噸, Chukuan山の400萬噸, 大凹山の318.9萬噸, 南山の298萬噸で, 現在産額の大なるは, 寶興公司の大凹山及び東山の14.96萬噸, Fuliming Co (福利民公司)の南山の8萬噸, Yü-fan Co (裕繁公司)の長龍山の12萬噸(何れも1930年度) Ihua Co (益華公司)の蘿蔔山等である (Bull. Geol. Soc. China, 10, 317~321, 1931)〔渡邊萬〕  
2420. 安徽省太平(當塗)地方の鐵礦床 謝家榮

楊子江の東岸に沿ひて, 之に平行なる向斜帶の軸に當り, 主として白堊紀の火山岩と, 之を貫ぬく閃綠岩類とより成り, 鐵礦床はそれら双方に胚胎す。就中主要なるもの次の如し。

(a) 大凹山礦床, 閃綠岩中を貫ぬく燐灰石磁鐵礦床にして, 長さ300m, 厚さ平均50m, 蛇紋化したる陽起石脈に貫かる



(b) 南山礦床 白堊紀凝灰岩集塊岩等を交代せる赤鐵礦床にして、長さ 350 m, 厚さ 40 m,

(c) 蘿蔔山礦床 前記兩型のものの外に、閃綠岩を貫ぬく赤鐵礦脈を有す。

(d) 中山 紫色頁岩及び閃綠岩中の赤鐵礦床、長さ 120 m, 厚さ 50~60 m,

(e) 巧山礦床 地質同前、珪質赤鐵礦床にして玉髓に富み、燐灰石及び重晶石を伴ふを特徴とす。

各礦床とも、母岩は何れも珪化作用、絹雲母化作用、明礬石化作用、高陵土化作用等を伴ひ、礦床の成生には次の三期を分つべし。

(1) 燐灰石、陽起石、磁鐵礦の沈澱。

(2) 赤鐵礦の沈澱、陽起石の蛇紋化、母岩の熱水性變化。

(3) 玉髓質赤鐵礦脈の成生

(中國地質學會々誌, 10, 321~331, 1932)〔渡邊萬〕

#### 2421, 瀋昌銅陵兩地方の礦床 謝家榮

志留利紀乃至三疊紀の水成岩を貫ぬいて閃綠岩の露出あり、諸所に鐵礦床を生じ、就中重要なる長龍山礦床は、石炭二疊紀の石灰岩をその層理に沿うて交代せる赤鐵礦床にして、長さ 500 m, 厚さ最大 50 m その上盤には柘榴石塊、下盤にはバビントン礦を伴ふ部分あれども、晶洞中には石英、方解石及び氷長石を伴ひ、熱水交代産物なるを示す。裕繁公司の經營にかゝる桃冲礦山は即ち之にして礦量 464.56 萬噸、年産約 12 萬噸とす。

銅陵地方の銅官山は古生代砂岩石灰岩等より成り、その北方に閃綠岩脈の露出

あり、礦床はその接觸面に沿うて多數に分れ、何れも磁鐵礦床にして、柘榴石又は石英を伴ひ、珪質にして品位劣る(中國地質學會々誌, 10, 331~337, 1932)

〔渡邊萬〕

#### 1422, Arizona 州 Campbell 礦山産銅礦石の顯微鏡的研究 Schwartz, G. M., Park, C. F.

Campbell 礦山の礦体は主に黃銅礦と斑銅礦及輝銅礦より成り、其他多少の閃亜鉛礦、方鉛礦及赤鐵礦を伴ひ、更に微量の黃鐵礦、tennantite, enargite, famatinite, stromeyerite 等をも認めらる。又二次的礦物としては主なるものは輝銅礦にして黃銅礦及斑銅礦を交代す銅藍は極めて微量に酸化帯に見らるゝに過ぎず。著者は之等各礦物を反射顯微鏡下に區別し各礦物の相互の關係を詳細に記述せり。

(Econ. Geol., 27, 39~51, 1932. [中野])

#### 2234, 反射顯微鏡下に於ける礦石成生の前後關係に就て Bastin, E. S., Gratton, L. C., Lindgren, W., Newhouse, W. H., Schwartz, G. M., Short, M. N.

反射顯微鏡下に於て各礦石の成生前後を定むることは重要な事なれども、種々の困難の伴ふものにして、著者等は現在迄の多數の研究を基礎として礦石相互の關係即ち、礦石の沈澱の様式を種々に分類して攻究に便となす。先づ同期成生と逐次成生とに二大別し、前者を固溶体の離溶文理共生とに又後者を空隙沈澱と交代とに細分す。礦石の構造を論ずる場合に固溶体分離に基く離溶を考ふることは最近多數の實驗の結果立證された

るところにして、固溶体の分離による離溶構造を示すものに3つの型ありて(a) grating or bladed type, (b) mottled type, (c) graphic type 等なり。

又文理共生は之を生ずる原因を次の5つの場合となし、(a)共融點に於ける同時沈澱 (b)共融割合を考へざる場合の同時沈澱 (c) 共融點に於ける固溶体よりの分離の場合、(d) 不規則交代、(e) 接觸變質の際の再結晶。

以上の各項を詳述し、更に逐次沈澱に就ても上記と同様に細目に分類し、特に其うちの交代に關しては詳細にわたりて論述せり。(Econ. Geol., 26, 561~610, 1931.)〔中野〕

#### 2424. 固溶体分離に基く礫石の texture に就て Schwartz, G. M.

礫石研磨面を觀察する場合に困難を感じるものは離溶によりて生ぜる構造を説明せむとする場合なり。著者はこれらの構造を大別して文理共生と離溶構造となし、其中後者には emulsion 構造其他の前著者以外のものを殆ど包含せしむ。この文理共生を生ずべき場合を更に次の5つに分つ。(1)共融(2)亞共融(eutectoid) (3)同期沈澱(4)交代(5)再結晶又離溶構造としては主に結晶學的共生の場合を考へたり。次でこれらの種々の構造を生ずる各礫物の例を挙げ其の成因に就て詳細に説明せり。(Econ. Geol., 26, 739~763, 1931)〔中野〕

### 石 油 礫 床 學

#### 2425. 石油の植物成因説 Hackford, M.

筆者は海中の algae が石油の根源をなす論據として、次の事實を詳論せり。即ち(1)石油類似物が海中の algae より生成し得而も其方法は天然作用と類似なり、(2) algae より分解生成物は石油及瀝青物と類似の性状を呈す。(3) algae の hydrolyse による分解生成物は其成分上石油に到る過程を表示するものなり以上の事實は石油成因上地質學的に又化學的にも何等の矛盾を生ぜざるものなり尙筆者は algae より hydrolyse により石油に到る過程を表示せり。(Revue Pétrolifère, 461, 163~164, 1932.)〔八木〕

#### 2426. Bryson 油田 Brown, J. P., Gibbs, J. F.

Texas の Bryson 油田は 1928 年發見せられたるものにして、石油は Pennsylvania の Strawn 層より產出す。Strawn 層は石灰岩頁岩砂岩の 2,300 ft に及ぶ互層にて、幾多の含油層として適當なる砂層を挾有す。之等の砂は一般に不規則なるレンズ狀構造を示して分布し、其砂層中の石油は 1~2 ft の間に最も多量に含有せられ、他の部分は僅かなるものと推定せらる。當油田の推定產油量は埋藏量の 50% を採取し得るものとすれば、10, 750,000 樽を產出し得可し。Strawn bed の主なる構造は bend flexure を多數に有する 45/1 mile の割合にて北西に傾斜する單斜構造なり。石油は bend flexure にあるレンズ狀砂層に集中し、其排列狀態に左右せらるゝものなり。(B. Am. A. Petrt. Geol., 16, 179~183, 1932.)〔八木〕

#### 2427. 鑿井泥土の回收 Hertel, F. W.

California 油田に於ては近年ロータリー用泥土を回収し再使用しつゝあり。其一般的方法是次の如し。(1) 使用したる泥土を稀薄となし砂粒を除し、之をthickenerにて過剰の水、油を除去する方法にして、200 mesh の砂 2% 含有量迄になす事を得。(2) 遠心分離機によりて 200 mesh の砂粒を 3% 含有量迄回収し得。(3) 化學的處作によりて砂粒及他の夾雜物を除去する方法にして完全に原泥土と同様の性状になし得る方法なり。(4) 振動篩によりて砂粒を除去する方法なり。以上の4方法のうち(1)、(2)及び(4)は良方法にて鑿井費を大に節約し得るものなり。(Petrí, W., 28, 408~409, 1932.)

[八木]

#### 2428, 日本産石油の一般成分(第7報)

幸林良作

第1報には西山油田各所の石油を常壓の下に於て、200°C迄蒸餾し、其餾油に就きて各種炭化水素の性状組成に就きて實驗せるも、本報文に於ては 200°C以上の残油を減壓の下に於て 230°C迄の餾油に就いて其組成性状を試験せる結果なり。其實驗結果によれば、減壓分餾油の性状は油井の深度による變化なき如きも、一般的性状として、深度の小なる油井の原油よりの分餾油量は深度の大なるものに比して各油量大なり。尙其各餾油中の主要なる成分はナフテン系炭化水素( $C_{10}H_{28}$ ,  $C_{11}H_{22}$ ,  $C_{16}H_{34}$ ,  $C_{17}H_{34}$ )にして他にパラフィン、ポリナフテンを含有し、又不飽和芳香族炭化水素の含量は常壓分餾より稍々大なり。(工化., 35, 342~349, 1932.)

[八木]

#### 2429, 油頁岩の地下酸化 Luts, K.

地表の空氣中に於ける油頁岩の酸化に就いて一般に知らるゝ事實なるも、地下酸化に就いては未だ充分なる研究を見ず筆者は Estland Järre 坑道中に於て著しく變質作用を受け、多量の水を含有し軟き油頁岩の存在を發見せり。この資料と變質を受けざる油頁岩に就いて對比研究せるに次の結果を得たり。即ち變質せざるものは  $C=77.0\%$   $H=9.2\%$   $O, N, S, Cl=13.8$ , 變質せるものは  $C=74.9\%$   $H=9.0\%$   $O, N, S, Cl=16.1\%$  なり。この變質作用は、油頁岩中の裂隙に沿ふて滲透せる地下水中に溶解せる鐵及びマンガン鹽によりて酸化變質せるものと推定せらる。Brenn. Chem., 13, 10, 1932.)

[八木]

### 窯業原料礦物

#### 2439, カオリン石灰熔融物中の生成礦物 Weyer, I.

メタ・カオリンと石灰混合物を 1450°C に 5~6 時間加熱せるに、 $CaO$  9 モル以下の混合物に於ては  $2 CaO \cdot SiO_2$  は不安定型の  $\beta$  として生じたが、 $CaO$  9 モル以上の場合には  $3 CaO \cdot SiO_2$  の完全結晶觀察せらる。 $3 CaO \cdot SiO_2$  は  $3 CaO \cdot Al_2O_3$  に包まれたるため、その光學性質の測定は困難なりしが、屈折率は兩者略ぼ同様なり。次に metanacrite と  $CaO$  10 モル混合物を 1650°C に 1 時間加熱せるものには  $\gamma$ -型の  $2 CaO \cdot SiO_2$  の少量を含み、又最初  $5 CaO \cdot Al_2O_3$  の單獨結晶も觀察せ

らる。同混合物は  $1700^{\circ}\text{C}$  に於ても同様の結果が得られ、 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  と  $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  の兩化合物が存在し、 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  の光學性質は長時間の加熱により變化せず。又 X線によりこれらの化合物の存在を確かめたり。(Zement, 20, 264~65, 1931.) [吉木]

#### 2431. 西歐のカオリン礦床 Dilley, E. R.

著者は西部歐洲に發達せる特種のカオリン礦床の三種に就き、その地質を概述せり。(1) blanket residual kaolin は南部獨逸及チエコスロヴァキアの花崗岩地方に發達せり。Halle, Meissen 及び Zettlitz 等最も著明にして皆第三紀に屬する褐炭層の下方に存し花崗岩類の陶土化せるものなり。(2) 陶土化せる arkosic sandstone に發達せるカオリンはバヴァリヤ及びチエコスロヴァキヤ地方に存し、代表的ものは Pilsen 盆地に發達せり。礦床の上部にある第三紀の褐炭層と密接な關係を以て成生せるなり。(3) 英國 Cornwall 及 Devon 附近のチャイナクレー及び Chinastone は有名な礦床にして、花崗岩進入末期に於ける氣成的成因により花崗岩の陶土化せるものなり。(A. I. M., M. Tech. Publ., 475, 1~22, 1932.)

[吉木]

#### 8432. 珪岩の性質に及ぼす加熱の影響 Cote, S. S.

北米、加奈陀、歐洲の各產地の珪岩の岩石學的試験を行ひ、結晶質構造の差異を顯微鏡寫眞により示せり。これら各珪岩を  $1500^{\circ}\text{C}$  に2時間加熱せる後有孔度並

に見掛比重を測定し、加熱前のそれと比較せり。この結果と珪岩の構造との關係を記述せり。その結論として結晶質構造及び硬度は焼成珪岩の有孔度に直接の關係は有せず。然れども結晶粒の大小、形狀は關係するものゝ如し。焼成後の有孔度及び轉移速度は珪岩固有の性質に因るものにして、微粒質の cryptocrystalline の珪岩は一般に極めて迅速に轉移し、且低率の有孔度を與ふるものなり。(Journ. Am. Ceram. Soc., 15, 7~985, 1932.)

[吉木]

#### 2433. セメント焼塊の薄片製作 Fisk, H. G.

ポートランド・セメント焼塊の薄片を通常の方法により作製する時は次の欠點あり。(1) 焼塊中の諸礦物の屈折率がバルサムより著しく高く相互の比較に困難なこと及び(2) lubricant として水を使用し得ず。曩に Ross はバルサムに代ふるに Bakelite の使用を提案せしも硬化に日時を要する不便あり。以上兩者の欠點を補ふため著者は Hyrex と呼ぶ新合成樹脂の應用に就き詳述せり。加熱せる Hyrex は  $1.70 \sim 1.71$  の屈折率を有し、バルサムと同様に使用するを得、又 lubricant としてエチル・アルコールを使用するを以て水化物生成の憂なし。カバー硝子用として toluol, xylol, benzol, 又は methylene iodide に溶解せる Hyrex を用ゆれば浸透性良好にして、適宜の屈折率を與ふことを得べし。(Amer. Journ. Sci., 23, 172~176, 1932.) [吉木]



## 石 炭

### 2434, 加熱による石炭の収縮膨脹を測定する新装置 下村明

著者の考案に係る石炭の収縮及び膨脹を測定する新装置を記載し、併せて本装置を用いて測定せる諸粘結性石炭の膨脹曲線を示せり。

本装置の從來歐洲に於て用ひらるゝ同様目的の装置と異なる主なる點は試料石炭の膨脹、収縮を擴大して、直ちに曲線として自記する事と、粘稠となれる石炭の粘稠度をも併せ窺ひ得る點にあり。

(燃料, 113, 148~189, 昭7年)〔鶴見〕

### 2435, 石炭の肥料的價値の研究

Liaske, R.

試料石炭は Köln 産の褐炭なり。さて著者の結論によれば、從來一般に信ぜられたる推定に反し、粗褐炭の適量を床土中に加ふれば植物の收穫を 100% も増加するを得べし。而して褐炭を過剰に加へたる時生ずる害毒は褐炭の酸性、還元性及吸着性に歸因するものなり。かゝる性質は豫めアンモニヤにて處理すれば殆んど之を克服するを得べし。

褐炭の生長を助長する性質は腐植酸に負ふものにて、該酸は營養物質の Plasmamembran に對する通過を容易ならしむものなり。石炭中の窒素分は殆んど影響せず。荳科植物に於ても褐炭による生長助長は窺はれ、その根球成生も阻害するゝ事なし。

又主として窒素含有の人工肥料の効力は少量の腐植酸化物混合によりて著しく

増大す。

尙ほ著者は最も鋭敏なる煙草に就て炭塵の及ぼす影響に就て觀察せり。それによれば炭塵は何等の害を與へざるのみならず、上記の如く收穫の増大を來すものなり。(Brennstoff-Chem., 12, 426~434, 1931.)〔鶴見〕

### 2436, 石炭の水素添加 Anonym.

石炭の液加即ち水素添加法の概念を極めて簡明に記載せるものなり。第一にその方法の一般を述べ、次で方法を水素製造液相水素添加、蒸氣相水素添加及び製品の精成の 4 項に分ち説明し、最後に經濟關係に就て述べたり。(Fuel, 10, 481~484, 1931.)〔鶴見〕

### 2437, 石炭の眞組成を求むべき新方法に就て Kleulen, J. W.

本論文はこの題下に Schuster 氏が提唱した新方法に對して著者の所見を述べたるものなり。(本誌抄録 2392 參照)。

即ち著者の云ふ所に從へば、石炭は均質のものに非ずして、重液により分ちたる各部分は礦物成分の含有量に於て異なるのみならずその有機成分をも異にするものなるが故に Schuster 氏の方法によりて眞の組成を求むるを得ず。僅かに、比較的均質なる無煙炭類に於てのみ新方法を用ふるを得べし。(Brennstoff-Chem., 12, 484, 1931.〔鶴見〕)

### 2438, 石炭の眞組成を求むべき新方法に就て Kleulen 氏の所論に答ふ

Schuster, F.

若し炭の成分が重液によつて分離するゝものとすれば、Kleulen 氏の所論は



正常なりと稱するを得べし。而してこの事實は實際上確定的のものに非ず。故に實驗結果を比較して論ぜらるべきにして著者及び Kleulen 氏の推定は共に定性的の範圍を出す。(Bresnstoff-Chem., 12, 484, 1931.)〔鶴見〕

#### 2439, 南亞佛利加産石炭及頁岩の各種硫黄の定量に就て Roussean, P. E.

硫酸鹽硫化物兩硫黄即ち無機硫黄, 腐植 Phénol 可溶性兩硫黄即ち有機硫黄の測定方法を吟味せるものにて, 試料として用ひたる石炭は5種類, 油頁岩は4種類なり。

その結果によれば, 上記南亞佛利加の石炭及頁岩に於ては硫酸根硫黄は3%の鹽酸にて60°Cに於て48時間抽出するを佳とし, 黄鐵礦硫化物及硫酸根硫黄の總量は3日間即ち72時間常溫にて比重1.12の硝酸にて抽出するを佳とす。

而して黄鐵礦硫黄と黄鐵礦鐵との間には或る石炭に於ては一致を見るも或るものに於ては一致せず。この關係は油頁岩に於て全然成立を見ず。(Brennstoff-Chem., 12, 446~449, 1931.)〔鶴見〕

#### 2440, 骸炭化中に於ける揮發成分

Pieters, H. A. J.

著者は各種石炭の乾餾中に於ける揮發分の發生狀態及篩分析により分離せる Vitrain, Durain 及 Fusain の同發生狀態及瓦斯に對する通過度等を測定せり。

著者の揮發分測定裝置は著者の考察に係はるものにて, 大体に於て本邦に於ける宗宮氏の高温用化學天秤と同様なり。而して試料は大氣中にて加熱し酸化を防

ぐ爲に試料表面を Diatomuserth にて覆へり。

これ等の結果によれば, 揮發分の發生狀態は水分による區間と低温乾餾の區間及半成骸炭の乾餾區間とに分つを得べし又總ての良好なる粘結炭は480°C附近にて揮發分發生速度に最高點を示せども, 非粘結炭に於ては比較的漸變的なりとす次に成分炭中 Vitrain は揮發分發生速度曲線に於て粘結炭の特長を表はせり。此の Vitrain, Durain 及 Fusain は夫々發生速度膨脹或は通過度諸曲線に於て特長ある狀態を呈せり。(Fuel. 10, 484~488, 1931.)〔鶴見〕

## 参 考 科 學

#### 2441, 半成骸炭による焙燒砂鐵の還元

岩瀬慶三, 福島政治, 箕作新六。

高温にて焙燒せられたる三種の礦石を800°~1050°Cにて半成骸炭を用ひて還元し, 砂鐵の焙燒が生礦の還元し難きものに就て有効なること, 還元の主なる反應は900°より低温にて起る事等を結論せり。(金屬の研究, 7, 653~665, 1930.)〔遠藤〕

#### 2442, 固体炭素材による砂鐵の還元に影響する種々の素因に就て

岩瀬慶三, 福島政治, 箕作新六。

各種の固体炭素材による, 砂鐵の直接還元が, 還元剤の粒の大小, 及其の量の相違, 及礦石と炭素材混の合法に依つて, 影響せらるる有様を, 反應室に不活性瓦斯を送入し, 溫度を1000°Cに保つて研究せり。その結果に依れば, それ等還元剤

の還元は、木炭、半成骸炭、活性炭素、骸炭、瓦斯カーボン、黒鉛の順位を示し、この順位は温度其他の實驗狀況の變化のために影響されざるも、その還元力の比例は變化す。砂鐵に對し炭素材の分量は凡そ40%位が經濟點と考へられ、炭素材の粒の大きさは良還元劑を使用する場合には或る程度以下の大ききなれば充分なるも、不良還元劑を使用する場合には粒の小なる程その効果大にして、-200眼を最良とす。混合の方法も亦良還元劑の場合には多少攪拌を與ふれば充分なるも、不良還元劑の場合には充分良く攪拌混合するを要す。反應室瓦斯の影響よりして知られる事柄は、還元力の大なるものに於ては直接還元を可とし、還元力小なるものに於ては、間接還元をも併せ進行せしむる如き狀況の下に反應せしむるを可とする事なり。(金屬の研究, 7, 12~35, 1930.) [遠藤]

## 會報及雜報

**本會總會** 既報の如く本會第四回總會は去る4月2日京都帝國大學に開會、神津會長より會務の報告あり、續いて役員の選舉に入り、同會長の發議により、出席會員の賛成を得て、全部重任と決定したり。

**聯合講演會** 別項本會總會の後、東京地質學會、日本火山學會及び地球學園との聯合講演會に移れり。本會關係の講演次の如し。

4月2日(土曜日)午前11時~12時

本邦火山帶並に地震帶と地体構造との關係に就いて……赤木健  
祖母山地塊に發達する火成岩と  
礦床の地質時代に就いて……

……………加藤武夫  
中央日本氷河作用の遺跡と堆積物  
(寫眞及び標本展覽)……小川琢治

4月2日(土曜日)午後1時半~4時

信濃仁科山脈に産する石英閃長  
岩様アルカリ岩類……笹倉正夫  
信濃武石和田火成岩塊に於ける  
岩漿分化現象……………豐田英  
所謂古銅石安山岩に就いて……

……………吉澤甫  
磐城國石川地方の含稀土類ベグ

マタイト……………柴田秀賢  
北海道産二、三の特殊火成岩に就

いて……………根本忠寛  
薨陵島火山の拋出物に就いて……

……………春木篤夫  
筑前國篠栗地方に於ける蛇紋岩

に就いて……………自在丸新十郎  
御荷鉾系並に秩父系の角礫質岩

石に就いて……………鈴木醇  
本邦産花崗岩の化學性に就いて

…………… {鈴木醇  
根本忠寛

日本の基性火山岩の石基中に珪  
酸礦物の存在することに就い

て…………… {坪井誠太郎  
久野久

岩漿より輝石の晶出する徑路に

就いて……………坪井誠太郎

4月2日(土曜日)午後8時~10時

(本部高等官食堂に於ける

懇親會場にて晚餐後)

河内國堅上村地之寫眞説明(幻燈)

.....上治 寅次郎

河内國堅上村に於ける地之運動

測定の結果に就いて...松山 基範

4月3日(日曜日)午前9時~12時

斜長石の透電恒數に就いて.....

.....田久保實太郎

黄鐵礦の電氣化學的現象.....

.....田久保 實太郎

小笠原産古銅輝石のX線分析

.....高根 勝利

一光軸化現象を伴ふ二光軸結晶

(特に斜方及單斜結晶)の光軸

面の變化に就いて.....原田 準平

本邦産燐灰石の特質的構造に就

ついて.....原田 準平

石油頁岩の高壓力並に濕性加熱

に因る石油生成の實驗.....

.....上床 國夫

螢石・苦土橄欖石、灰長石系に就

いて(豫報).....門倉 三能

分極現象を利用する新電氣探礦

法.....松原 厚

4月3日(日曜日)午後1時半~3時

硫化鐵礦の解離壓に就いて.....

.....{松原 厚  
澤村 武雄

火山岩の地質構造.....森下 正信

足尾銅山の硫砒鐵礦に就いて...

.....岡田 以知二

山形縣新庄町及び大石田町に於

ける火山豆灰石の產狀其の他

二三の性質.....安齋 徹

朝鮮遂安の礦物產狀二例

(a)スカボライト (b)笏洞

鑛床銅鐵石.....渡邊 武男

大阪府待兼山產高師小僧.....

.....君塚 康次郎

宮崎縣土呂久鑛山產カレドナイ

トに就いて.....吉村 豐文

田上山の鑛物と其の產狀.....

.....中司 稔

本邦產ラテライト性土壤の一例

.....{飯盛里 安  
吉村 恂  
畑 晋

田上山產の一鑛物.....

.....上治 寅次郎

雄黃及輝安礦の溶解及び沈澱に

關する研究(續報).....渡邊 萬次郎

綠泥礦物ハロミロリスに就いて

.....高橋 純一



## 本 會 役 員

會長 神 津 倣 祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎

庶務主任 益田 峰一 會計主任 瀬戸 國勝

圖書主任 加藤謙次郎

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	佐川榮次郎	佐々木敏綱
杉本五十鈴	竹内 維彦	田中館秀三	德永 重康	中村新太郎
野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一	松山 基範
松原 厚	若林彌一郎	井上禧之助	山田 光雄	

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
益田 峰一	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和七年四月廿五日印刷

昭和七年五月一日發行

## 編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會

右代表者 益 田 峰 一

## 印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地  
鈴 木 杏 策

## 印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地  
東北印刷株式會社  
電話 287番・860番

## 入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會  
會 費 發 送 先右 會 内 瀬 戸 國 勝  
(振替仙臺 8825番)

## 本 會 會 費

半ヶ年分 參圓 (前納)  
一ヶ年分 六圓

## 賣 捌 所

仙臺市國分町  
丸善株式會社仙臺支店(振替仙臺 15番)東京市神田區錦丁三丁目十八番地  
東 京 堂(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢

半ヶ年分 豫約 3圓30錢

一ヶ年分 豫約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁 1頁 20圓

半年以上連載は4割引

# The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

## CONTENTS.

- Alkali-dolomite blocks in the Paleozoic breccia-tuff, from  
the Kanna-gawa district, Japan..... J. Suzuki, *R. II.*
- Crystal structure of bronzite (3)..... K. Takané, *R. S.*
- A preliminary note on the study of the Idzumi  
sandstone (1)..... T. Yagi, *R. S.*
- Short article :
- Chemical composition of olivine from Egypt..... S. Tsurumi, *R. S.*
- Editorials and Reviews :
- On the classification of mineral veins..... M. Watanabé, *R. II.*
- Abstracts :
- Mineralogy and Crystallography.* Optical and chemical properties of  
danburite from Obira etc.
- Petrology and, Volcanology.* Contact metamorphism along igneous sills.  
*Ore deposits.* Iron ore deposits in the southern Auhui etc.
- Petroleum deposits.* Botanical origin of petroleum etc.
- Ceramic minerals* Artificial minerals from kaolin-lime melts etc
- Coal.* A new apparatus for measuring the expansion of  
coal upon heating etc.
- Related Sciences.* Reduction of roasted iron sand etc.
- Notes and News.

---

Published monthly by the Association, in the Institute of  
Mineralogy, Petrology Economic Geology,  
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.